

牧野富太郎博士近影

(昭和23年2月15日撮影)

小 倉 謙 満洲産の種子を着けた羊齒種子類の一新例*

Yulzuru OGURA: A new example of the seed-bearing Pteridosperms from Manchuria.

昭和23年12月18日受理

Oliver 及 Scott が1903年¹⁾ 石炭紀産の裸子植物型の種子 *Lagenostoma* が羊齒類型の形態を有する *Lyginodendron* に附着すべきものであることを提唱し、これに類する他の古生代植物と共に特殊の一群羊齒種子類 (Pteridospermeae) を設けて以來、これが裸子植物の一員に加へられた。この提唱はその後多くの人々によつて支持せられ、従來所屬の不詳であつた植物がこの一群に編入せられ、現在では各種の教科書などに遍く採用されてゐる²⁾。然しこれらの化石では、種子と葉が相伴つて産することや兩者に相類した形態が認められることはあるが、種子が葉に直接着いてゐる實例は極めて稀である。即ちこの類に編入せられた種類の大部分は間接の事實に基づいて認定せられたのである。實際に種子が葉に着いてゐる例としては *Neuropteris heterophylla* (Kidston 1904)³⁾, *Ansimites fertilis* (White 1904)⁴⁾, *Pecopteris Pluckenetii* (Grand'Eury 1905)⁵⁾, *Neuropteris obliqua* (Kidston and Jongmans 1911)⁶⁾ などが知られてゐるが、曾て Halle 1927⁷⁾, 1929⁸⁾, 1931⁹⁾ が北支山西省二疊紀産植物中 *Pecopteris Wongii*⁸⁾, *Alethopteris Norini*⁸⁾, *Nystroemia pectiniformis*⁸⁾, *Sphenopteris tenuis*⁸⁾, *Emplectopteris triangularis*⁸⁾, 9), を、アメリカでは Goldring 1924¹⁰⁾ が *Eospermatopteris testilis* 及 *E. erianus* を, Darrah 1935¹¹⁾ が *Neuropteris ovata*, *Lescuopteris Moorii* などを種子の着いた羊齒種子類として擧げてゐることが注目される。故に筆者は山西省附近の他の地域からも類似の化石が産するだらうと密かに期待してゐたが、こゝ

第1圖 *Pecopteris samaropsis* Ogura. 種子を着けた標品, タイプ。〔×2〕

にこの期待が酬ひられるに至つた。それは満洲本溪湖から産した *Pecopteris* 型の葉に *Samaropsis* 型の種子が着いてゐる標品を得たからである (第1圖)。この標品は前満洲國中央國立博物館遠藤隆次博士の多年に亘る採集標本の一つで、同博士はこの貴重な標品を筆者に提供せられて筆者に研究を托されたのである。

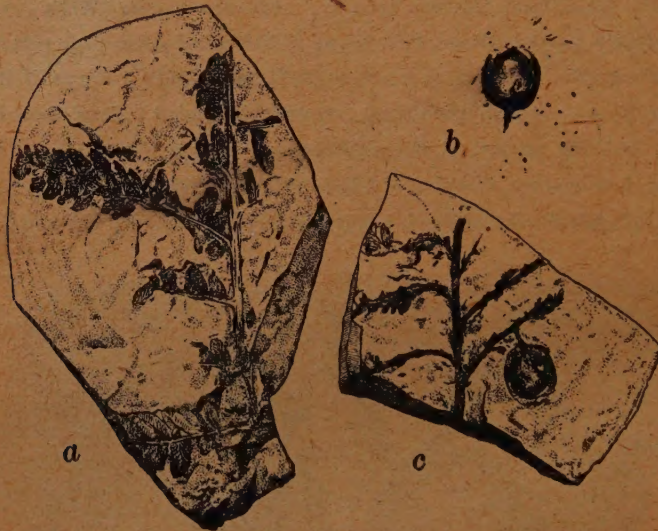
本溪湖炭田は石炭紀乃至二疊紀に亘る地層の發達した所で、多數の植物化石を産し、既に Schenk 18

* 昭和23年12月13日, 日本學士院提出; 同12月18日, 日本植物學會東京支部例會に於て講演がなされた。
Contributions from the Division of Plant-Morphology and of Genetics, Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo, No. 325.

83¹²⁾, 横山 1908¹³⁾, 野田 1935¹⁴⁾, 1939¹⁵⁾ などによつて記載せられ, その中に *Pecopteris* 型の葉や *Samaropsis* 型の種子も載せられてゐる。故に今こゝに兩者の化石が發見されたとして特筆すべきことでなく, 只兩者が互に接着した標品によつて *Samaropsis* 型の種子が *Pecopteris* 型の羊齒狀植物の生殖器官たることを直接に證明し得たといふ點で特に重大な意義を示すものである。しかもこの兩者の接着の状態は極めて明瞭で, 從來知られた種子の着いた標品より遙かに優れたものである。即ち種子の着いた羊齒種子類の一好例として擧げるに憚らない。

本溪湖産の植物化石は印痕で概して保存が良くない。この標品も保存が良くなく, 葉は斷片的に産するのでその全形や大きさは明らかではないが, 普通の羊齒類のやうな複雑な羽狀複葉から成り, 小葉片の形やその脈の状態から一見して *Pecopteris* に屬すべきことが知られ, 一方種子も亦扁平に潰れた印痕であるが, 中央体と周邊の翼とが區別せられる点で *Samaropsis* に屬すべきことが知られる。

多くの斷片的の標品を綜合すると (第2圖), 太い葉軸は約2 mm の幅で, その兩側に小葉が略々60°—80° の角で並んでゐる (同 a)。各小葉は長さ 3.5 cm, 幅 9 mm の長方形で, 頂端近くで細まつてゐる。



第2圖 *Pecopteris samaropsis* Ogura.

a. *Pecopteris arborescens* 型の葉。 b. *Samaropsis affinis* 型の種子。 c. 種子を着けた標品, タイプ。

この小葉の軸の兩側に長さ5—6 mm, 幅2.5—3 mm の楕円形の小葉片が並んでゐるが, その各は廣い基部を以てこの軸に着いてゐる。小葉片の脈は細くて餘り明瞭でないが, 中肋から兩側に出た側脈が又分し, その先端は游離したまゝである。北支の石炭紀乃至二疊紀産の植物には既に *Pecopteris* に屬する數種が記載されてゐるが^{7, 8, 11, 12, 13, 14)}, これらの中で本標品は最もよく (Schenk¹⁰⁾ の本溪湖産の *Cyatheetes arborescens* Göppert 即ち *Pecopteris arborescens* Brongniart に類し, 恐らくこれと同種であらう。又種子は表面から見れば略々圓形で特に表面に模様が見えぬので元來から扁平な構成を有するものと思はれる (圖 b)。種子は中央の部分とその周邊の翼狀部分とから成り, これに細長い柄が着いてゐる。中央体は長さ8—9 mm, 幅5—6 mm の楕円形で幾分厚みのある様な感があるが, 周邊部は如何にも薄い膜狀のやうに感ぜられる。これは中央体の周邊を略々2 mm の幅を以て包んでゐるが, 頂端部は殆んどすべての標品に缺けてゐて不完全で詳しいことが解りかねるが, 幾分凹んでゐるものと想像される。内部構造が認めかねるので, この種子の本性を詳知し難いが, その構成上 *Samaropsis* に屬するものと見做される。この屬では元來中央体を核 (nucule), 周邊部を翼 (wing) と唱へてゐる。柄は太さ1 mm, 長さ3 mm 以

上で、その一端は中央体の基底に着いてゐる。北支の石炭紀乃至二疊紀産の植物には既に *Samaropsis* に属する數種が記載されてゐるが^{7, 12, 14, 15)}、これらの中で本標品は最もよく Schenk¹²⁾ の本溪湖産の *Samaropsis affinis* Schenk に類し、恐らくこれと同種であらう。特に多くの種類が無柄であるに對してこの種が有柄である点で一致してゐる。

以上述べたやうに本標品の葉及び種子は夫々 *Pecopteris arborescens* 及び *Samaropsis affinis* に類し、恐らくこれらと同種と見做すべきであらう。この二種の標品は斷片的には夫々多數採集されたが、一標品に於てこの二種が直接連結してゐる。即ちこの小葉の軸の一部にこの種子が柄を以て結び着き、あたかも葉に種子が垂れ下つたやうになつてゐる(第1圖, 第2圖c)。*Samaropsis* 或はそれに類する種子は從來可成り記述されてゐるが、その營養器官は知られてゐない。只 Kidston¹⁶⁾ が *Samaropsis* 型の種子(*Samaropsis acuta* Kidston = *Cardiocarpus acutus* Lindley and Hutton) が *Sphenopteris* 型の葉(*Ermopteris artemisiacifolia* Sternberg) と同伴して産することから前者が後者の種子であるまいかと豫想してゐることを想ひ起すし、又 *Cordaites* の花序 *Cordaianthus Pitecniac* (Lindley and Hutton) Seward に *Samaropsis* 型の種子の着いてゐることも知られてゐる(Seward 1917)²⁾。たとへば本標品に於て種子に葉が着いてゐるのが只一例であつても、その連結が極めて明瞭に示されてゐる以上、本標品を羊齒種子類の一員と見做すべきである。

本標品の産した本溪湖炭田は多くの地質學者によつて調査せられ、所謂太子河系として知られ、石炭紀乃至二疊紀に亘る地域と考へられ更に數統に細分されてゐる¹⁵⁾。本標品はこの炭田の三家子に於て採集されたもので、該地區は野田氏の彩家統¹⁵⁾ に屬し上部二疊紀と同定されてゐる。遠藤博士は同地から本標品と共に他の數種の植物化石、例へば *Annularia crassiuscula* Halle, *Cladophlebis Nystroemii* Halle, *Neuropteris nicotinaefolia* Schenk, *Neuropteridium polymorphum* Halle, *Odontopteris* sp. などを採集してゐる。

從來知られてゐる種子の着いた羊齒種子類に於ては、種子が小葉軸の先端に(*Neuropteris heterophylla*, *N. obliqua*, *Ansimites fertilis*)、小葉片の邊緣に(*Pecopteris Pluckenetii*, *Nystroemia pectiniformis*)、又は小葉片の表面に(*Pecopteris Wongii*, *Alethopteris Noronii*, *Sphenopteris tenuis*, *Emplectopteris triangularis*, *Lescuropteris Moorii*) 着いてゐる。然しこれらの種子は柄が無いために附着の状態に明瞭を缺き、中には眞に附着してゐるのか單に載つてゐるのか疑はしい場合も見受けられ、更にそれが果して種子であるか否疑はれる。本標品が柄を持つてゐるその附着状態が極めて明瞭に認められる点に於て從來の種類に優れたものといへやう。

要するに、從來 *Pecopteris arborescens* と呼ばれてゐた葉と *Samaropsis affinis* と呼ばれてゐた種子とが同一種の營養及び生殖器官たることが證明せられたので、この兩器官の兼備した植物に *Pecopteris samaropsis* Ogura の新名を與へ、これを羊齒種子類の一員として登録したい。

- 文 獻 1) Oliver and Scott, Proc. Roy. Soc. 71. 1903; Phil. Trans. Roy. Soc. 197, 1904. 2) Scott, Studies in fossil plants. II. 1909; Seward, Fossil plants, III. 1917; Gothan, in Engler's natürl. Pflanzenfam. 13. 1925; Coulter and Chamberlain, Morphology of Gymnosperms. 1925; 池野, 植物系統學. 昭5; 早田, 植物分類學. 1. 昭8; 小倉, 植物形態學. 昭23; 其他. 3) Kidston, Phil. Trans. Roy. Soc. 197. 1904. 4) White, Smiths. Misc. Collect. 47. 1904. 5) Grand'Eury, C. R. Acad. Paris. 140. 1915. 6) Kidston and Jongmans, Arch. néerl. exact. nat. III. B. 1. 1911. 7) Hall, Pal. Sinica. A. 2. 1927. 8) Halle, K. Svensk. Vet. Akad. Handl. 6. 1929. 9) Halle, Bull. Geol. Soc. China. 11. 1931. 10) Goldring, N. Y. Mus. Bull. 251, 1924. 11) Darragh, VI Internat. Bot. Congr. 1935. 12) Schenk, in Riechthofen's China. IV. 1833. 13) Yokoyama, Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, 23. 1938. 14) 野田, 地質學雜誌. 42. 1935. 15) 野田, 満洲中央博物館論叢. 1. 1939. 16) Kidston, Trans. Roy. Soc. Edinb. 50. 1914.

Besume

Among the plant fossils from the Penhsihu coal fields, Manchuria, the seeds similar to or identical with *Samaropsis affinis* and fronds similar to or identical with *Pecopteris arborescens* are found abundantly, both of which have been already found and described from the same coal fields. Therefore, it is not worth while to denote that two kinds of these fossils are found in this locality, but it is very wonderful that the specimen, in which the seed is borne on the pinna axis of the frond, has been collected. Though the example showing such a character is only in one specimen, the organic connection of both organs is so distinctly shown that this seed should be the reproductive organ of the *Pecopteris* frond. *Pecopteris arborescens* and *Samaropsis affinis* should be, therefore, the vegetative and reproductive organs of one and the same species, for which a new name *Pecopteris samaropsis* may be given. This species is one of the best examples of the seed-bearing Pteridosperms.

Pecopteris samaropsis Ogura, nom. nov. Seed-bearing fern-like plant; seed with type of *Samaropsis affinis* borne on frond with type of *Pecopteris arborescens*.

Collected by Dr. R. Endo from the Tsaichia Series (Upper Permian) of Sanchiahui, Penhsihu coal fields, Manchuria. Type in the Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo.

山田幸男 東亞産チスデノリに就て*

Yukio YAMADA : On the genus *Thorea* from the Far Eastern Asia

チスデノリの我國內の産地は長らく沖縄、鹿児島、長崎の三縣下とされ *Thorea ramosissima* Bory に當てられてゐたが、長崎縣下のものは先年筆者の調査によつてオキチモツクとされた爲に沖縄、鹿児島二縣下のもののみが残る事となつた。然るに此等兩縣下産のものは互に生育場所も著しく異なり沖縄のものは涌井戸の如き、著しい流れのない狭い場所に産するに反し鹿児島縣下のものは川内川の上流の水量富豐にして相當流れの強い水深3—4尺内外の河底の礫上等に見出される。そして此等兩者を比較研究した結果此等の兩者は全く別種で共に *T. ramosissima* Bory とは區別すべきもので沖縄縣下のものは *T. Gaudichaudii* Ag. に該當し、鹿児島縣下のものは未記載の一新種である事が判明したので之に *T. Okadai* なる名稱を與へた。而して和名に關しては *T. Okadai* Yam. をチスデノリ、*T. Gaudichaudii* Ag. をシマチスデノリと呼ぶことにする。

尙以上の外に中華民國娘子關に於て佐藤正己博士の採集されたものは歐州産の *T. ramosissima* Bory に最も近く、此種に該當するものと思はれる。中華民國から本屬が報ぜられたのは之が最初であらふ。

* 昭和23年6月12日札幌支部大會にて講演された。

TOSISUKE HIRAOKA: Observational and experimental studies of meiosis with special reference to the bouquet stage I. Cell polarity in the bouquet stage as revealed by the behaviour of plastids.

平岡俊佑 還元分裂特に花束期に關する觀察並に實驗 その一
プラスチッドの行動より觀た花束期細胞の極性

Received 23. Feb. 1949

In many Bryophytes and Pteridophytes, there are contained plastids in spore mother cells, which may be used as an indicator. In the present investigation, the behaviour of these plastids was observed in several of these mosses and ferns to study the question of cell polarity in the bouquet stage¹⁾ with the hope that the investigation may contribute something to the problem of cell condition at this stage.

Method

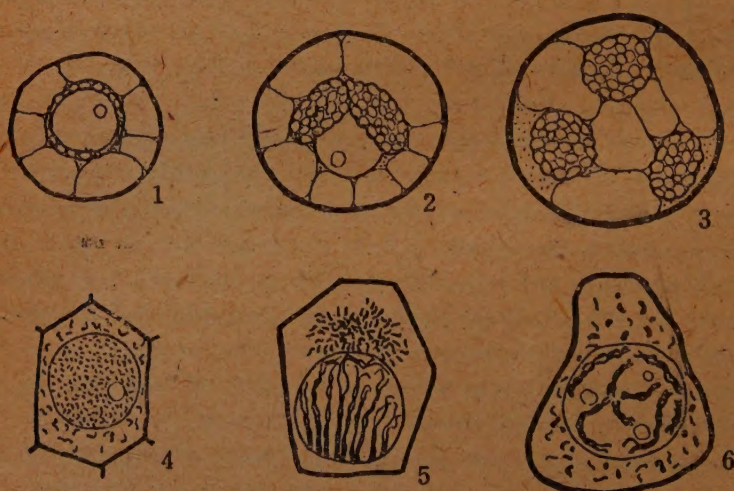
Observations of spore mother cells were made in sections of fresh sporogones or in fresh state of sporangia *in toto* by immersing them in a drop of liquid paraffin or in a 0.25 M saccharose solution. The spore mother cells observed in this way were fixed with 94% alcohol or acetocarmine, and after fixation the stage in nuclear division was determined in each cell.

Observations

Two types of material were studied. In the one type spore mother cells contain two plastids in early meiotic prophase. To this type belong: *Anthoceros communis*, *Bartramia crispata*, *Physcomitrium japonicum*, *Pseudoscleropopsis Fauriei*, *Ditrichum pallidum*, *Pohlia nutans*, *Isoetes japonica*, *Selaginella remotifolia* v. *japonica* and *Lycopodium obscurum*. The plastids are of a thick convex-concave lense shape in *Anthoceros* and megaspore mother cells of *Isoetes* and of a thin convex-concave lense shape in microspore mother cells of *Isoetes* and the others. The plastids are almost colourless in some species and are faintly green coloured in others. In the interphase which immediately precedes meiosis, the two plastids lie in close contact with the nucleus, and they together appear to form a cover over the surface of the later (Fig. 1), overlapping upon each other in such a manner that one end of a plastid lies over one end of the other plastid and the other end of the former under that of the latter. In this stage, the nucleus takes the central position in the cell. In the next stage the plastids come to be less closely in contact with the nucleus and the covering appearance over the nuclear surface disappears. In the leptotene, the plastids take nearly parallel orientation having the nucleus inserted between them. In the bouquet stage, the nucleus and the plastids are found displaced to opposite directions. The two plastids in parallel orientation become converged in the displacement to take an orientation into a V. The open out ends of the V arms are in close approximation to the nucleus which is now excentric in position in the cell, giving a figure of nucleus crowned with a pair of plastids (Fig. 2, cf. Fitting, 1900, Sapehin, 1915 and others).

1) This stage is characterized by a particular arrangement of chromosome threads more or less conspicuous and can generally be divided into three stages, the leptotene bouquet, the zygotene bouquet and the pachytene bouquet, according to the degree of chromosome pairing.

This displacement of the plastids resulting in their unilateral localization in respect to the nucleus is so definite and regular that the region occupied by them may be designated as plastid pole. In the fresh state, the nucleus appears homogeneous except for the nucleolus, but fixation reveals the presence of chromosome threads spreading over the whole nuclear cavity. The threads show a parallel arrangement more or less regular. They soon come to withdraw from the nuclear membrane on the plastid pole side by the contraction toward the bouquet base which is generally found on the side just opposite to the plastid pole. This relativity in position observed between the plastid pole and the bouquet base was ascertained in a number of cases to be a fixed characteristic. In *Bartramia* in all 98 cases, in *Lycopodium* in all 47 cases and in *Isocetes* in all 192 cases (microspore mother cells) observed, and in *Pseudoteskeopsis* in 223 cases out of 228 and in *Selaginella* in 96 cases out of 98 observed, the position of the plastid pole and that of bouquet base were diametrically opposite to each other. No case was found where they were located on the same side.¹⁾ There seems to exist a strong tendency of the plastid pole to be located on the opposite side to the bouquet base. At the end of the bouquet stage, a transverse constriction is observed in each plastid, in which region the plastid is thin and pale in colour. When the constricted part becomes elongated, the V shaped arrangement characteristic of the bouquet stage is transformed to a parallel arrangement or to an arrangement in which one of these parallel plastids rotates on the axis perpendicular to the other plastid as wide as 90° . In the pachytene and later stages, the nucleus restores its central position in the cell. Each plastid is then divided transversally through the constriction, and the resulting four plastids take their positions in the periphery of the cell in such a way as to occupy the four vertices of a tetrahedron (Fig. 3).



Diagrammatic figures showing the plastid behaviour in meiotic prophase in *Anthoceros* (Figs. 1, 2 and 3) and *Equisetum* (Figs. 4, 5 and 6)

In the other type of material studied, spore mother cells contain a number of plastide. The plastids are of a thin convex-concave lense shape in *Osmunda Japonica*, and of a rod or granular shape.

1) Marquette (1907) has observed in *Marsillia* the case of the plastid group and the bouquet base standing on the same side.

in *Reboulia hemispherica*, *Equisetum hiemale* v. *japonicum*, *Botrychium ternatum*, *Rumohra dimorphophylla*, *Cyrtomium Fortunei*, *Polystichum Hancockii*, *P. polyblepharum*, *P. gemmiferum*, *Blechnum nipponicum*, *Dryopteris erythrosora*, *Polypodium Thunbergianum* and *Pteris multifida*. In these plants, sporogenous cells contain a few minute colourless plastids. In the interphase immediately preceding meiosis and the preleptotene stage, however, these plastids increase in number and are coloured yellowish green. In these stages these coloured plastids or chloroplasts are distributed evenly in the whole cytoplasm, or localized in the area surrounding the nucleus which takes the central position in the cell (Fig. 4). In the bouquet stage, the nucleus is displaced and takes an eccentric position in the cell, and the plastids come together in the region of broader area of the cytoplasm, lying close to the nuclear membrane, forming the plastid pole (Fig. 5, cf. the cases of *Equisetum* of Marquette, 1907 and Lenoir, 1934 and the cases of Polypodiaceae of Senjaninova, 1927 and Doepp, 1932). The relative position of the plastid pole and the bouquet base between them is just the same as in the first type. To give some examples, in *Polystichum gemmiferum* in all 79 cells observed without exception, in *P. Hancockii* in all 93 cells observed, in *Botrychium* in 76 cases out of 79 cells and in *Equisetum* in 190 cases out of 191 cells the plastid pole was situated on the opposite side to the bouquet base. In the pachytene stage and later stages, the plastids are set free from the gathering at the plastid pole and are distributed evenly in the cell (Fig. 6). The arrangement of the chromosome threads in the bouquet also has already disappeared in these stages. The nucleus assumes the central position in the cell.

Histochemical tests of reducing sugar with Fehling's reagent and of starch grains with chloralhydrate iodine were made to see the starch forming activity of the plastids. When the spore mother cells in interphase and preleptotene stage of *Equisetum* and *Botrychium* are treated with Fehling's reagent, brown coloured regions are found here and there in the yellow coloured cytoplasm. These brown coloured regions are regarded to be the regions where reducing sugar is accumulated abundantly. In the bouquet stage, the plastid pole is the only region that gives the positive reaction of reducing sugar and is coloured deeply brown. In the pachytene and later stages, the brown coloured regions are again found without any regular localization in the cytoplasm. The positional coincidence in the bouquet stage between the plastid pole and the region positive to reaction may be regarded as showing that the plastids contain reducing sugar. In *Physcomitrium*, *Equisetum* and *Botrychium*, no starch is detectable at all in the plastids in interphase and preleptotene stage, but first in the stage, leptotene bouquet, it becomes detectable in all the plastids (*Physcomitrium*, cf. Ma, 1931) or in some of them at least (*Equisetum* and *Botrychium*). In the former case, starch grains increase in number in the plastids during the bouquet stage, and in the latter, the plastids positive to the starch reaction increase in number during the bouquet stage. In *Anthoceros*, the plastids are stained bluish yellow in the preleptotene stage, indicating that they contain only a few small starch grains in this stage. They are stained blue in the leptotene stage and dark blue in the bouquet stage, as the starch grains increase in number and become fully grown in these stages. From these results of tests, it may be seen that the synthetic activity in the plastids of producing starch from sugar is remarkable in the bouquet stage at the plastid pole.

The behaviour of fat granules in the meiotic prophase was also observed by staining with Sudan III. The granules are different in size in different species. In *Physcomitrium*, *Pseudoleskeopsis*, *Bartramia*, *Selaginella*, *Isoetes* and *Cyrtomium*, only several of these granules are found in the preleptotene stage and they are evenly distributed in the cytoplasm. In the bouquet stage, they show a

marked increase in number, though they are gradually increasing as the stage advances toward this stage. In the species named above, except *Cyrtomium*, they are found in the bouquet stage lying gathered between two chloroplasts at the plastid pole. In *Cyrtomium*, the granules are found forming a ring surrounding the plastids at the plastid pole. In the pachytene and later stages, the granules form no cytoplasmic longer group in all these cases but are found again evenly distributed in the cytoplasm. Contrary to the cases mentioned above, in *Reboulia*, *Osmunda*, *Lycopodium*, *Botrychium* and *Rumohra*, in which the fat granules are found numerous already in the interphase and show no recognizable increase in number at the bouquet stage, the granules show no sign of grouping at the plastid pole, but remain evenly distributed in the cytoplasm in the bouquet stage as in the interphase.

Conclusion

The plastids in the bouquet stage show a remarkable regularity in the behaviour of localization in the cell in all the species studied. This behaviour may be taken as indicating a certain cell condition characteristic to this stage. They take a unilateral localization in respect to the nucleus and form a region which may be called plastid pole. In *Pseudoleskeopsis*, *Bartramia*, *Lycopodium*, *Isoetes* (microspore mother cells), *Selaginella*, *Osmunda*, *Botrychium*, *Polystichum gemmiferum* and *P. Hancei*, it is ascertained that the plastid pole stands close to the nucleus on the opposite side of it from the bouquet base in all or almost all the spore mother cells observed, and in no case the plastid pole and the bouquet base are found both on the same side of the nucleus. Thus there is a definite positional relation between them.

The results of histochemical tests we obtained in *Physcomitrium*, *Equisetum* and *Botrychium* on sugar and starch show that the synthesis of starch from sugar is taking place actively in the plastids in the bouquet stage at which they form the plastid pole, and suggest that there may be a causal relation between the synthetic activity of the plastids and the formation of the plastid pole. The histochemical tests also show that while in *Reboulia*, *Osmunda*, *Lycopodium*, *Botrychium* and *Rumohra*, in which numerous fat granules are found in spore mother cells with no recognizable increase in the bouquet stage, the fat granules show no definite localization in this stage, all being distributed evenly in the whole cell, in *Physcomitrium*, *Pseudoleskeopsis*, *Bartramia*, *Selaginella*, *Isoetes* and *Cyrtomium*, where the granules markedly increase in number in the bouquet stage indicating that fat synthesis is vigorously taking place in this stage, they are found gathering at the plastid pole together with the plastids. This result of observation of fat granules may be regarded as affording another instance of the relation observed in the case of plastids between gathering together and synthetic activity. The gathering takes place only in those in which synthetic process place actively.¹⁾

The results we obtained in *Anthoceros* show further that the plastids do not take the unilateral localization in respect to the nucleus before the bouquet stage is reached, while they show in these stages no less activity than in the bouquet stage in the formation of starch as decidedly shown by actual histochemical tests. The occurrence of unilateral localization of the plastids in intimate connection with the arrival at the stage of bouquet must depend upon the establishment in the cell at this stage of a pole in the region opposite to the bouquet base, which attracts the bodies active of synthetic processes.

(Botanical Institute, Faculty of Science Kyoto University)

1) Here we must assume a fat producing plastid.

Literature cited

- Doepp, W. (1932) *Planta* 17. Fitting, H. (1900) *Bot. Ztg. Jg.* 1900.
 Lenoir, M. (1934) *Cellule* 42. Ma, R. M. (1931) *Bull. Torrey Bot. Club* 57.
 Marquette, W. (1907) *Beihfte Bot. Centralbl.* 21. Sapehin, A. A. (1915) *Arch. Zellf.* 13.
 Senjaninova, M. (1927) *Zeitschr. Zellf. mikr. Anat.* 6.

和文標題及ビ摘要

二十數種の蕨苔、半齒植物の胞子母細胞を用いて、還元分裂前期特に花束期におけるプラスチッドの行動観察及び糖、澱粉、脂肪に關する組織化學的検査を行い、次の結果を得た。

- 1) 花束期の胞子母細胞では、花束像をなす染色体が核膜に附着する部分——花束像の基部——の逆側の細胞質中核膜に近い部分に、或る種の極(プラスチッド極)が形成される。
- 2) この極は澱粉形成中のプラスチッド及び脂肪形成中の脂肪粒を引き集める性質がある。

(京都大學 理學部 植物學教室)

秋山茂雄 極東亞産スゲ屬植物の分類*

Shigeo AKIYAMA : On the classification of *Carices* indigenous to the Far Eastern region of Asia.

生育地を樺太、千島より南下して台灣にいたる列島、朝鮮半島、之等に近接する小島嶼とする346種、75變種、10品種についての分類學的、特に各節の配置に關する觀察結果を略解した。現在之等を61節に分類せしめる方針である。本屬の分類に關しては極地的、世界的を通じて種々の見解が表明せられているが、之等を考證して、ここには結局亞屬を全廢する説を採用する意嚮である。また各節の配置も1列とするには賛成し難く、即ちある特徴を主とし、他を従とする時はその特徴の撰定に應じて各種各様の分類形式を生ずるものと見られるのであつて、よつて先人の諸考察に愚見も加え、多くの特徴を綜合して各節の聯絡配置を審査することとした。

その數列をあげれば Kükenthal の互に別の亞屬に分類せしめたシラコスゲ、ミヤマジユズスゲとジユズスゲ、或はカヤツリスゲとジョウロウスゲには酷似した所もあり、同じく *Indocarex* とした特徴に當るものは *Eucarex* に入れられた數種に偶々實見され、これは殊に *Vignea* と近縁とされたことのあるナキリスゲ節に屢々見受けられる。Pax によると *Indocarex* に當るものをに當るものと近接せしめてある。*Eucarex* のものと發育不十分な際に *Primocarex* 型をなす事あり、また *Eucarex* の中にも小穗の形狀は種々な形式を見られる。雌雄花の配置状態は *Primocarex* と *Vignea* とで特定をなさず、柱頭の數で必ずしも大別するに利用し得ないことは既に認められている。こうした例はいたる所に見受けられ、結局先人の考慮せられた小穗の數及び配置、柱頭の數、雌雄花の配置、囊苞や堅果の形狀をはじめ多くの特徴を経見し、また形態學的論據を参照して考察したものである。

* 昭和23年8月7日札幌支部第2回月次例會に於いて講演がなされた。

Jitsuro UENO: On the pollen of *Filifolium*.

上野實朗 キバナイトヨモギ属の花粉に就いて

"Kibana-itoyomogi" has various synonyms: *Tanacetum sibiricum* L., *Artemisia sibirica* Max., and *Chrysanthemum trinioides* Hand.-Mzt. Dr. Kitamura asked the author to investigate the pollen of that plant, from the point of view that the most important difference between the genera, *Artemisia* and *Chrysanthemum*, is in the anemophilous habit of the former in contrast to the entomophilous habit of the latter. The pollen of "Kibana-itoyomogi" has degenerate spines like *Artemisia*, whereas the flower of it is not nutant as that of the latter. So a new genus, *Filifolium* was established¹⁾. Here the description of the pollen of *Filifolium sibirica* (L.) Kitamura is reported.

The author examined pollen grains from the dried specimens, made transparent with phenol and dyed with anilin fuchsin. They differ from pollen grains of *Chrysanthemum* or *Tanacetum*, being similar to those of *Artemisia*:

Pollen grains are abundant, yellow in colour, 17 to 19 μ in diameter. The surface of exine is much like that of *Artemisia* grains, spine being degenerated. In 12 examples of *Artemisia* described by Wodehouse²⁾, irregular-formed giant grains with supernumerary furrows seem to be observed rather often. But in *Filifolium*, size and shape of the pollen are rather uniform, and abnormal forms were never found.

The exine is the thickest (3.2 μ) in the middle of the lute. Texture is granular, coarsely striate in optical section. Spine vestiges extremely small, but generally visible. A grain has 3-furrows in tricolpate form, never with supernumerary ones. The furrow is long and 2 μ broad, with smooth membrane, tapers towards the both ends, and is not dyed with anilin fuchsin. The germinal apparatus is functional. Germ pores, roundish triangular in optical section, bulge out to three directions. Plasma projects out from the furrow if sealed with balsam. The grains are light and abundant, indicating the anemophilous habit.

According to Wodehouse (l.c., p. 154), forms of pollen grains of different plants can be diverse, independent of the phylogenetic relationships, if the external environmental factors differ. The author is not yet ready to claim some characters of *Filifolium* pollen to be phylogenetic, and some others to be due to the environment.

In writing this report, the author wishes to express his hearty gratitude to Professor K. KORIBA for his kind guidance. (Botanical Department, Faculty of Science, Kyoto University. 5 December 1948)

キバナイトヨモギはヨモギギク属, ヨモギ属, あるいはキク属に入れられている。北村はその属の決定に花粉形態を用いようとした。キバナイトヨモギの花は下向きに咲かない点ではヨモギギク属或はキク属に似ているが、著者の観察によつてその花粉は風媒花たるヨモギ属に似ている事が判つたので、北村は新属キバナイトヨモギ属を設けたのである。

花粉の観察は彼の標本のものを用いた。黄色、軽くて多数あり、不規則形又は巨大花粉を含まない。直径17~19 μ 外皮膜厚く(最厚部 3.2 μ)、アニリンフクシンで良く染り、発芽溝(巾 2 μ)を必ず有し、発芽孔は3方向に突出している。花粉が軽くて多量に作られ、外皮膜上の突起が退化している事は風媒花の特徴を示している。

1) Kitamura, S.: *Filifolium*, a new genus of the Compositae. Acta Phytotax. et Geobot. IX, 3, 155-157, 1940.

2) Wodehouse, R. P.: Pollen grains. New York and London, 1935.

藤 山 虎 也 カワノリの有性生殖と発生について¹⁾

Toraya FUJYAMA: On the sexual reproduction and development of
Prasiola (Ac.) Menegh. in Japan.

昭和23年12月20日受理

Prasiola は、其分布は汎く北極圏から赤道下の高山地帯の谿流、南極圏に及ぶ。其の種類は海産のものが多く、淡水産のものは *Pr. mexicana* J. Ag. *Pr. mexicana* β *quitensis* Lagerh. の如く、メキシコ、エクアドル等の3000—9000呎の高地を流れる谿流のものから下水に生ずる *Pr. stipitata* Sahr. に至る迄、又地上産のものは *Pr. crispa* C. Ag. が有機物質にとむ湿地、海鳥の巢の近邊の岩等に生ずる他道路の敷石の間に生育する種類迄生態的に實に多様である。特に中歐北歐では冬期普通に見られる関係もあり、*Prasiola* に関する研究は従来多いが、其生活史は全く知られず、其分類上の位置、生殖法就中 gamete 及 zoogonidia の存否については今尙論議されて居る。生殖については Gay は地上産 *P. crispa* f. *maralis* に akinete を Lagerheim は *P. mexicana* に aplanospore を Wille は *P. crispa* に aplanospore を持てる akinete、海産の *P. furfuracea* に aplanospore を見出したが、以上の外葉体の一部の分離による蕃殖が知られて居る。zoogonidid は Lagerstedt, Schmitz, Borzi 等に依り報ぜられたが誤とされ gamete も亦存しないものと思はれて居た。然るに Yabe は、日光大谷川産 *Prasiola japonica* Yatabe につき、二月から三月にかけ有性生殖の行はれる事を報じた。即ち大小二種の biflagellate gametes は游泳中に接合し、接合子は室内に於て自然に近い状態で、長期間休眠の後七月に漸く發芽し、二乃至四月細胞に迄分裂するのを観察した。Fritsch はこの Yabe の観察による gamete が實際に *Prasiola* から放出されたものに疑を抱いた。外國産のものに無性生殖のみが報ぜられて居るに反し、日本産のものには従来無性生殖は全く知られて居ない。筆者は年來日本産 *Prasiola* につき生活史及び生態及増殖につき研究しつつあるが、その特異な有性生殖を確め、接合子の發生を觀察したので報告する。猶無性生殖を發見し²⁾ 追求中である。その詳細は後報に譲る。研究は東京都水試入川養鱸場に於て行ひ、場内を流れる入川分流の「三ツ澤」に11ヶ所の觀察地点を設け、同年觀察を繼續した。培養は現地及び本郷に於て行つた培養には珪藻の繁殖を防ぐ爲特に培養液を用ひず、ベルケフェルト型細菌濾過管で、「三ツ澤」の水を過したものを7—10日毎に換水して良い結果を得た。接合子の發芽試験には、上記の觀察地点に定期的に投石する他、既に接合子を着生させた石を同地点及場内の稚魚池に入れた。更に室内で接合子を着生させた石を對照の小石と共に石にセメント附けし、之を觀察地点、「三ツ澤」の水を導入して居る孵化場、更にこの時期にカワノリの胞子を含まないと思はれる入川本流の水を導入して居る養魚池に入れて觀察した。

觀

察

カワノリの着生は急流の激する岩上、傾斜面等人間の眼には凡そ附着困難と思はれる場所の他、飛沫のかゝる岩壁、少量の水の傳ひ落ちる山葵畑の石垣等必ずしも強い水流を必要としない所にも盛んに生育する。日當りの悪い場所には生育し難く、水中に没して居る岩には生育の盛期である7—11月に於ても余り見られない。従來の研究によると大谷川では4—7月(矢部)、日原川では2—5月(國枝、大橋33、未發表)

(1) 日本植物學會 昭和23年2月例會にて發表せるもの、本論文

(2) 日本植物學會 昭和23年11月 第1回東京支部大會に發表

葉体は消失する。「三ツ澤」に於ては葉体は周年存在し gametangia は8月末から形成され始め10月下旬～11月上旬に始まり翌年の4月下旬に及ぶ。放出の盛期は2～3月であつた。之等の葉体は5月初旬には消失するが、4月上旬には既に若い葉体が見られるので、周年存在する様に見えるわけである。(葉体の最も繁茂するのは「三ツ澤」では7～9月で10月に減少するが、其後又増し翌年の4月には最も少く、5月以後増え始める)。以上の相違が、主として水温(第1表)による環境の相違に依るものか、或は種類の違ひによるものかは(遠藤)、生活史の解明により明らかにならう。従来カワノリ産地が栃木縣以西の太平洋側に注ぐ河川に限定されて居る事を、日本海の成因と關聯づけて注目されて居たが、浅川末三氏は1938年8月中旬に千曲川上流の抜井川³⁾にカワノリを発見し、然もこの時期に充分に成熟した gametangia を有する事が確められた。(須藤、浅川、'38未發表)

第 I 表
三ツ澤 水温表 入川養鱒場

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
気温 °C	2.63	1.86	5.39	11.13	15.87	19.15	13.66	24.98	20.32	14.51	8.34	3.11
水温 °C	4.83	5.21	6.77	10.01	12.56	14.67	16.86	17.97	16.08	13.44	10.43	7.75

備考 三年間の平均値を示す

Gametangia 雌雄同株で、濃緑色の macrogametangia と淡緑色の microgametangia とが整然と mosaic 状に sori を爲す。成熟した葉体は周縁に細かいちぎれを生じ、且この sori を肉眼で認める事が出来る。macrogametangium は表面觀4で16個の gamete を microgametangium は表面觀8若くは16で64個若くは128個の gamete を有する。以上の大きさは Yabe ('32)の觀察に一致する。macrogametangium は $8 \sim 12 \times 12 \sim 15 \mu$ 平均 $(10.9 \pm 0.6) \times (13.4 \pm 0.8) \mu$ microgametangium は $8 \sim 10 \times 10 \sim 13 \mu$ 平均 $(9.2 \pm 0.7) \times (11.4 \pm 0.7) \mu$ である。(信頼度95%)

Gamete の放出 室内の觀察では採取後1乃至2日後に放出する例が多く、放出時刻は一定せず太陽光線とは無關係の様である。同一葉体での周期性は、僅かに數例を觀察したに過ぎず、この場合23～27時間であつた。容器を異にした葉体が殆んど時を同じくして放出を始める例を屢々觀察した。gamete は全く趨光性を示さないで、シャーレを用ひず管瓶の表面に成熟した葉体を浮かせて置く方法を用ひた。放出された gamete 群は細胞膜及細胞内物質の溶解による粘質物に包まれ、明瞭な黄緑色の糸を引きつゝ静かに沈下するので容易に知る事が出来る。この沈降速度は2～3 cm/min で gamete 自身の游泳速度の50倍にも及ぶ。この沈下中の gamete 群は接合を完了した zygospor e であり、放出直後の gamete を見る爲には盛んに放出中の葉体の周邊部を、顯微鏡の鏡筒を傾横に倒して垂直にして觀察するとよい。

Microgamete が、放出前既に gametangia 中で盛に蠢動して居り放出と同時に活潑に游泳するに反し、macrogamete は gametangia 内にある時其儘の8個宛の一塊と成つて、内圧により勢よく放出されるや直ちに四散するが、游泳力は全く有しない gamete 放出後も葉体の周縁部は帯狀に成つて残る。⁴⁾

Macrogamete 放出直後は楕球であるが直ちに球形と成る。Macrogamete は接合しないものでも游泳力を生ずるものか否かは検討を要するが、游泳中のものは紡錘形で大形の濃緑色の球形の色素体と多數の顆粒体を有し、眼点を缺く。flagella は著明な無色粘潤な、plasm 様の beak の尖端から二本生ずる。(Fig. 1. 1-a, b.) 游泳中はこの beak 毎 flagella を回轉するので決して2本に見える事はなく纏れて太く1本に見える。運動を中止して着生したものに稀に2本あるものを見る。(Fig. 1. 1-c.) 固定色染すると、

(3) この抜井川と十石峠を隔てゝ居る群馬縣の神流川及近邊の青倉川に、カワノリの産地のある事は興味深い。

(4) この部分には、8～10月の aplan spore 形成の盛期に續き、gamete 放出の時期に至るも aplanospore が形成されて居る。

極めて少数ではあるが、根元から完全に2本のもの、先端丈2本に解けたもの、1本が他本の基部に纏りついて居るもの、等を見る事が出来る (Fig. 1. III)。固定は Osmiumtetroxyd か Flemming's Stronger Solution を用いた。flagella の染色は Osmiumtetroxyd で固定し更に微量の No's and's Solution を加へてよい結果を得た。beak の部分は長軸の方向に傾きを持ち游泳力を効果づけて居る。接合後少時 microgamete の色素体がこの部分に見られる。flagella はこの beak 毎円形を描きつゝ回轉し、進向方向から云ふと flagella を後にして左に完全に回轉し乍ら進む。即ち緑藻一般の planospore と進行方向は全く逆で、その回轉運動も亦著しい。

自らの体長を進む間に約 1.6 回轉する。游泳中の macrogamete は總て接合を完了した zygospore であると思はれる。

第 1 圖

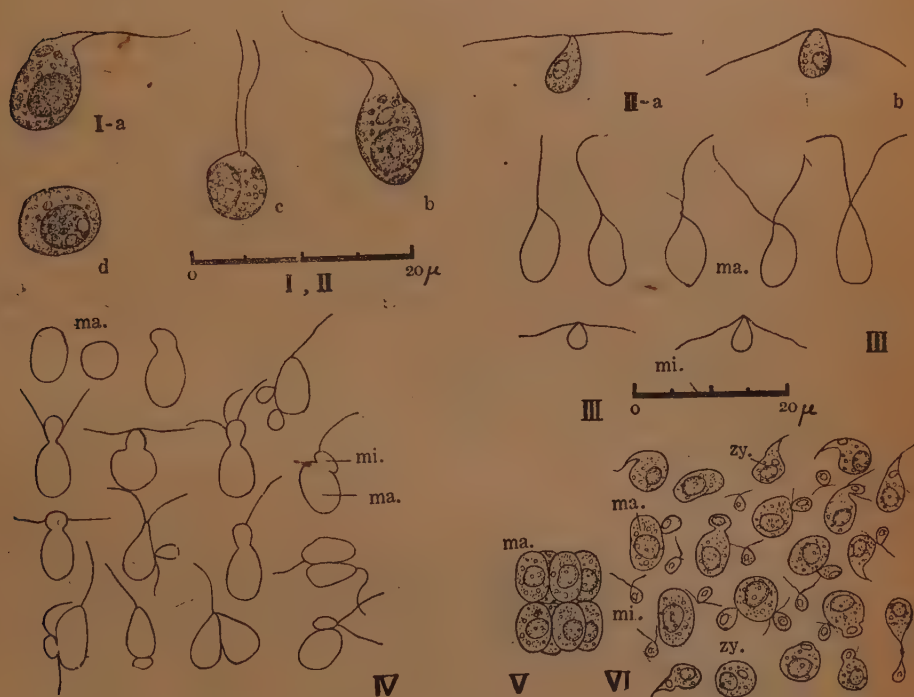


Fig. 1. I a, b. 游泳中の zygospore c. 静止した zygospore (斜め上から見たもの) d. zygote $\times 1500$

II a, b. microgamete $\times 1500$

III Osmiumtetroxyd で固定 No's and's Solution で染めたもの, ma. : macrogamete (zygospore), mi. : microgamete $\times 1500$

IV Conjugation (Flemming's Stronger Solution で固定した各段階のもの模式圖)

V 放出直後の macrogamete 群 (8個宛の一群) (稍模式的)

VI 放出直後の macro- & microgamete 及 zygospore (稍模式的)

Microgamete Ulotrichales の planospore と形態は似て居る。1個の明瞭な淡緑色の色素体と多数顆粒体とを有し眼点を缺く。flagella は游泳中にも明瞭に2本見える。進行方向は同じく flagella を後に左回轉し乍ら進むが、游泳は非常に活潑で左右に激しくゆれ乍ら泳ぐ。自らの体長丈進むに約 0.7 回轉する。(第二表) (Fig. 1. II-a, b) 以上の gamete の回轉速度が Pteridophyta の Spermatozoid の夫と近い値を示すのは一應興味深い。

第二表 配偶子

平均値 配偶子	body	flagella	flagellum	回轉速度	游泳速度
micro- gamete	$(2.8 \pm 0.5) \mu$ × (3.9 ± 0.6)	$10 \sim 6 \times 12 \sim 7 \mu$ av (7.5 ± 0.9) × (9.8 ± 1.2)	$(8.8 \pm 0.7) \mu$	(0.29 ± 0.03) sec	$20.0 \mu / \text{sec.}$ 1.20 mm / min.
zygo- spore	av (4.4 ± 0.8) × (8.2 ± 1.0)	$12.5 \sim 10 \times 14 \sim 10$ av (19.6 ± 1.0) × (12.0 ± 1.5)	(11.3 ± 1.2)	(0.37 ± 0.12) sec	$13.6 \mu / \text{sec.}$ 0.81 mm / min.
摘 要		2本を別々に 測定	1本とし て測定	1回轉に要す る時間	100μにつき測 定

- 備考 1. Lagerheim, "tetraspore" と稱する aplanospore dia. $6 \sim 8 \mu$ $6 \sim 8 \times 10 \sim 8 \mu$
 2. 筆者ノ觀察に vegetative cell av. 5.6×8.3 (表面觀) $\times 12.5 \mu$ (高さ)
 による aplanospore pia. $13 \sim 14 \mu$
 3. 信頼度95% $8 \sim 12 \times 12 \sim 14 \mu$

Conjugation 完全な autogamy で、接合法は Ulvaceae のものとは全く異なる。即ち8個宛の一塊となつて放出された macrogamete (Fig. V) は直ちに活潑に運動して居る microgamete に蟬集され、その flagella でグルグル回轉させられる儘で居る。瞬間融合が行はれ microgamete が入り込むこの zygospore は回轉運動を始め、蟬集した残りの microgamete を振り飛ばして泳ぎ去る。(Fig. VI) 時に microgamete が入つた後 macrogamete は亦舊の球形に復し運動を起さない場合を觀察する事がある游泳を始めた許りの zygospore では microgamete の色素体は beak 部に見られるが、時間の経過につれ内

第一2圖

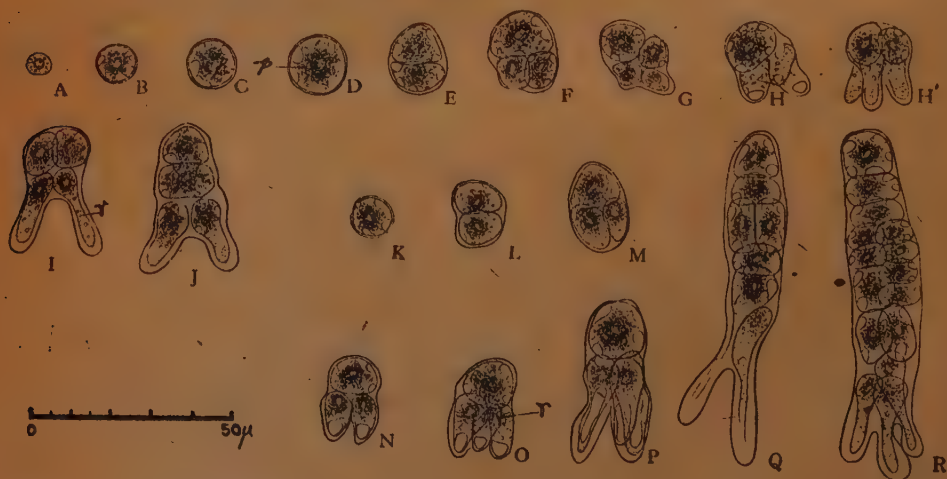


Fig. 2. A—J.....室内培養ノ zygote 及其 sporeling (三月中旬放出セルモノ) A.....着生直後, B...
 ...32日培養, C.....55日培養, D—J.....69日培養 p: pyrenoid, r: primary rhizoid
 K—R.....葉体ノ rhizoid 中カラ分離シタ zygote ト sporeling (4月) Ca. $\times 50$

部に移るのが明かに認められる。接合時 microgamete が激しく動くので兩者の flagella の関係を觀察する事は困難である。Flemming's stronger solution で固定すると接合の種々の過程を見る事が出来る。(Fig. 1. IV)。前に述べた接合状態から観ると、沈下中の gamete 群中に microgamete の数が著しく少ないのは當然である。この接合が放出瞬時に行はれ、且 zygospor である事は、激しい流水中に生育する *Prasiola* の生態によく適應したものと云へよう。

着生及發生 静止水中の觀察では zygospor は substratum があれば直ちに着生する事が分る。又管瓶中で浮上して居る葉体から接合子が放出すれば、接合子は粘質と共に沈下し管底に鮮黄緑色の斑点を作つて着生する。その際管壁に沿つて沈下するものは管壁に繪具を流した様な黄緑色の條痕を作る。試みに管瓶を攪拌すると管壁一面に均等に着生する。着生は綠藻類の swarmer とは異なり、flagella の附着する1部分では着生しないで、之と反對の部分即ち進行方向から云ふと前部で附着する事に成る。その發生は特異なもので、室内培養では、静止直後の zygote は直径約 6.1μ 、3日目には細胞膜が明らかに成る。順次直径を増大し、直径 $12\sim 13\mu$ 前後に成ると長徑を増し始め、分裂直前のものと及二個細胞のものは平均約 $12.4\times 19.6\mu$ (第三表) で、この大きさの礎3乃至4細胞に割れる。この2乃至3個細胞が第一次の rhizoid を形成した後營養細胞の横分裂が始まる。培養では營養細胞3個迄に成長した sporling を觀察した。(Fig. 2. A—J) 着生から分裂直前迄の培養日数は水温により異なるもの様である。

第三表

平均値 信頼度 (95%)		着生直後		發芽直前	分裂直前 及 2個細胞	3〜4個細胞
接合子						
室内培養 zygote		dia. (6.1 ± 0.43) μ	dia. (9.5 ± 0.32) μ	dia. (12.1 ± 0.70) μ	(12.4 ± 0.69) × (19.6 ± 0.70) μ	(12.8 ± 0.99) × (19.8 ± 19.2) μ
室内培養	10/XI 放出	○	培養36日	全 120日	全 120日	全 120日
	17/III 放出	○	全 32日	全 69日	全 69日	全 69日
天然の葉体の rhizoid 中 から分離したもの				dia. 11.0μ	10~11 × 14~15 μ	$12\times 18\sim 24\mu$

(發芽試驗) 次に室内で3月中旬 zygospor を石に着生させたものを16日間室内培養した後之を石にセメント附けて養魚池入口に入れたものでは着生から100日で長さ1~2cm程度の發芽体が多數發生し140日でその生育は天然のものを凌ぎ長さ7~10cmの葉体が合石を蔽つて密生し、11月下旬には gamete の放出が見られた。又4月上旬直接石に着生させたものを稚魚池排水口に入れたものでは、84日で長さ1cm程度、124日で長さ5cmの葉体を多數得、11月下旬には同じく gamete を放出した。日光の當らない孵化場内に入れたものには發生を見なかつた。又四月中旬直接流水中に投石したものでは30日後に嫩芽物の發生を見た。これ等發芽試驗の結果天然では培養のものより發生の速かな事が分かる。

成体では二次的に rhizoid が基部の細胞が下方に伸長して形成され、天然ではこの rhizoid 中から直径 11μ 程度の球形のものから連續的な各段階の sporling を分離する事が出来る。Fig. 2, K—R zygospor, 流出中に附着するよりも成体の rhizoid 中に落ち込んで發生する%の方が多し事は、天然に於てカワノリの發生する岩が定つて居り且上流のものが決して消失せぬ事から推測出来る。培養と天然との sporling では形態に於て一致し、色素体の星形が天然のものに著しく、細胞内容物質は培養のものに多い。一次的 rhizoid の数は天然のものでは3本のものが多いが、培養では2本のものが天然よりも多い点が稍異なる点である。

論 議

1) 各河川に於ける gamete の放出は、大谷川2~3日、日原川11~1月、三ツ澤10~4月、抜井川に

ては8月に gametangia が成熟して居り相當の違ひがあり、生育期間も大いに異なる筆者は三ツ澤に於ては aplanospore による營養生殖を發見し、之の反復による蕃殖が、カワノリの育生期間と有性生殖の時期の長さに関係のある事を觀察した。以上の各産地に於ける成熟時期の相違及 *P. japonica* と或は同種かと思はれて居る外國産 *P. mexicana* に有性生殖が知られず、無性生殖が兩者に存するのは、種類の違ひによるものか、或は環境の相異によるものかは注目すべき問題である。葉体による移植がカワノリが特に腐敗し易い点から困難な爲、接合子を着生させた石を *P. mexicana* の生育する河川に移植し兩者の生活史を比較追求すればこの疑問は解明される筈で、將來この機會のある事を期待するものである。

2) 接合しない macrogamete が游泳せずに終るものか、又之が parthenogenesis を行ふかどうか。接合時に於ける microgamete の flagella と zygospore の flagella との関係(第2表)等については更に研究を續行中である。

3) *Prasiola* の分類上の位置については、各種類、各産地のものにつき其の生活史特に有性、無性生殖の有無及核相を確める事により、定め得るのみならず *Prasiola* 自体の細い分類も考えられるが、後報に於て論ずる事にする。

終りに當り、御懇切なる御指導を賜つた東京大學教授國枝博先生、諸施設の利用並に實驗上の御便宜に終始御好意を賜つた東京都水産試験場長 渡邊修氏、全奥多摩分場長 佐々木英氏及場員の諸氏、研究上の御助言を頂いた 川久保今朝成氏、向坂道治先生、須藤俊造氏に深甚なる謝意を捧げる。

(東京大學農學部水産植物學教室)

文 献

Fritsch: 1935, The Structure and reproduction of the Algae, 1, 217-20.

東 : 1935, 陸水雑, 5, (2)

Kützing: 1845, Tabulae Phycoologiae. Bd. 5.

Kützing: 1848, Phyecologia Generalis, 167, 295.

Lagerheim: 1892, Ber. Deutsch. Botan. Ges. 10, 366-74.

岡 田: 1939, 植研雑15, (7).

岡 村: 日本海藻誌

Oltmanns: 1922, Mor. u. Biol. der Algen. Bd. I, 313-15.

Yabe: 1932, Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, 1, 39-40.

矢部, 石井: 1939, 日光の動物と植物, 227-29.

Yatabe: 1891, Bot. Magaz. 5 (52).

Yuasa: 1938, Tokugawa Inst. Biol. Res. Tokyo, 4, (34).

遠 藤: 海産植物學

West: 1916, Algae, 1, 279-81.

Summary

1) A *Prasiola* species, which is probably *Prasiola japonica* Yatabe, is obtainable all the year round in the Mitsusawa, a tributary of the Iri-river in Okutama area near Tokyo. The plant is monoecious, having the sori of both macro-and microgametangia in mosaic arrangement. The liberation of both gametes takes place in late October (water temperature is 11~12°C) and continues until late April next year (water temperature is 10~12°C), the best condition being found in

February. Between April and June, fronds of old generation and those of the following generation are found simultaneously. In this species the asexual reproduction occurs chiefly from spring to autumn, about which report will be made elsewhere.

2) Special attention was paid to the mode of liberation of the macro- and microgametes from the both gametangia. The number of the macrogametes formed in each macrogametangium is 16 in two groups of 8: that of the microgametes is 64 or 128 in each microgametangium. The liberation of gametes can clearly be observed when a plant with ripe gametangia is floating on the surface of a tall container. The greenish masses of both gametes are included in mucus substance and sink slowly to the bottom in streams. The macrogametes are discharged from the frond in a group of eight as they are in gametangium and after they are scattered and conjugated they acquire motility. On the contrary, the microgametes are in motion already in the microgametangium and when liberated they are in active movement. While the zygospores and microgametes are actively moving, they are pear-shaped having two flagella. In the zygospores it is difficult to observe two flagella at the posterior ends, unless they are fixed and stained. In the microgamete, however, two flagella are clearly seen while in active motion. After they begin to swim the zygospores measure av. 8.2μ in length and 4.4μ in breadth. While the microgametes are av. 3.9μ in length and 2.8μ in breadth. It is very remarkable that the portion of the zygospore near the flagella is beak-shaped and transparent. In *Ulotrichalis* the swarmer swims with the flagellated end forward. Both zygospores and microgametes of this species rotate clockwise and advance with the flagellated end backward. Both gametes do not show phototactic reaction.

3) As soon as the motionless macrogametes are liberated from the frond, the motile microgametes throng around them and unite with them by their flagellated ends. The zygospores then begin to move in the characteristic way. Consequently, the macrogametes in the swimming condition are here regarded as the zygospores.

4) The zygospores attach themselves immediately to the substratum with their non-flagellated ends and become spherical, measuring av. 6.1μ in diameter. The zygote keeps on increasing in size up to av. $12.4 \times 19.6\mu$. The resting zygospore begins to germinate and the cell divides transversely into two. By further cell-division and elongation the young sporangium develops into either three or four-cells. Two or three of the cells begin to protrude and form primary rhizoids. The longitudinal division of the vegetative cell begins to take place after from five to eight successive transverse divisions.

5) Studies on taxonomy of *Prasiola* are being made in the light of the observed facts.

MINORU FUJITA: Effect of certain alkaloids on the action currents in *Nitella*.

藤田 稔 フラスモの活動電流に及ぼす或るアルカロイドの作用

Received 23 Dec. 1948

To understand the nature of the action current, it is desirable to bring it as far as possible under experimental control. Several methods have been given by Osterhout and others in examining the nature of the action current in *Nitella*. By treating cells with NaCl, Osterhout (1939) was able to reduce the whole time required for the action currents. Whereas ordinary action currents have two peaks, the one obtained by him in this way has only one peak. Moreover, he reported the retarding effect of guaiacol on the action current.

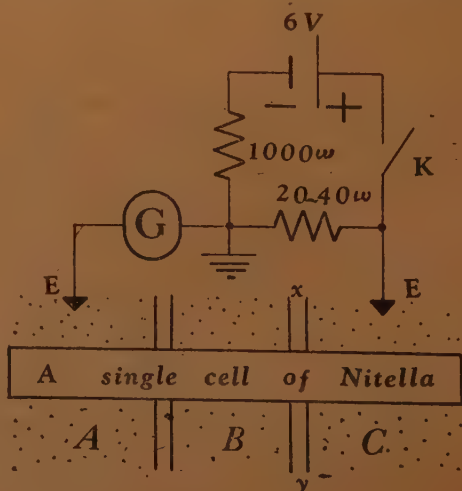
The present experiments were performed with a view of investigating the effect of the quinine hydrochloride and brucine sulfate upon the action current in *Nitella*. It is well known that certain alkaloids are poisonous to the nerve and muscle fibers.

Owing to its largeness, (0.5 mm in diameter, 50 mm in length), *Nitella* is very suitable for applying chemicals to one part of the cell while leaving the other parts intact without any difficulty. In the present paper emphasis was laid on the effect of these chemicals upon the shape of the action current and reversibility.

Materials and Methods. A single celled of *Nitella* which was separated from its neighbouring cells was laid in the paraffin cups. A paraffin block containing three cups (Fig. 1 A, B, C,) filled with tap water was used. Each partition had a notch filled with vaseline in which a *Nitella* cell was embedded as shown in Fig. 1. In the experiments described in this paper, action currents were photographed with an oscillograph of Duddell type. Electrodes were of the Cu-CuSO₄-Agar type. In order to record the electrical responses of *Nitella* cells, 2-stage direct-coupled amplifier was used. Details of the procedures involved are presented in the next pages.

Procedures and Results. A current recording galvanometer and a potential divider were connected to electrodes as shown in Fig. 1. In order to obtain monophasic action currents, the fluid in one

Fig. 1. Experimental set up for current recording and stimulating circuits. A single cell was separated into three parts. When the contact K is closed, the stimulation is evoked. The part of the cell contained in C is killed by the application 10% alcohol solution before the start of the experiment. A, B: Pools filled with solution of alkaloid and with tap water. E: non polarizable electrodes. G: galvanometer. Electric shock is controlled by the value of resistance.



of the pools (C in Fig. 1) was replaced with a 10% alcohol solution. The cell was stimulated electrically by closing the key (K in Fig. 1) in the stimulating circuit for a few fraction of a second. Normal cells could be stimulated by 120 to 240 m.v. A quinine hydrochloride (10^{-4} mol: pH 6.8) was gently poured into one of the pools (A in Fig. 1) and the cell was stimulated electrically, then an action was obtained which had a duration of about three times as long as normal. But after replacing this toxic solution with tap water a normal curve did not appear.

By replacing with a stronger concentration of quinine hydrochloride (10^{-3} mol), an action current like the above was no longer obtained. Irritability was entirely lost.

When brucine sulfate (10^{-4} mol. pH 6.8) was applied to the cell in the same way as quinine, an abnormal action current was obtained which had a reduced duration and a single peak instead of the normal two. (Fig. 3). This abnormal action current could be restored to the normal reversibly by replacing the solution with the tap water. The action current obtained from the untreated part of the cell (B in Fig. 1) was always normal during the experiment.



Fig. 2. Left. A normal action current. Right. An action current produced from A in Fig. 1 which is treated with quinine hydrochloride (10^{-4} mol). Recovery delayed. The intervals between time marks represent 1 second. Temperature: 21°C .



Fig. 3. Left. A normal action current. Right. An action current produced from A which is treated with brucine sulfate (10^{-4} mol). It has a shorter duration than normal and a single peak. The intervals between time marks represent 1 second. Temperature: 21°C .

Discussion. According to Osterhout (1935), action current is explained by the movement of K^{+} ion through both protoplasmic membrane and tonoplast. Adopting his assumption, the long duration resulted from quinine is to be explained by supposing that this chemical attacks the outer surface of the protoplasm and diminishes the mobility of K^{+} ion at that place while the inner surface of the protoplasm remains unaffected. On the other hand the movement of K^{+} ion through the outer surface of the protoplasm is suppressed by brucine and only the inner surface is considered to contribute to the action current. It is presumed that the action current, in Fig. 3 right, is due to the inner surface only.

If the outer surface should produce a current too, then a normal one would be obtained. When the recovery of current caused by the outer membrane is delayed, a long duration action current may be obtained.

If we accept the opinion proposed by Umrath (1934) that the potential difference across the protoplasmic membrane is determined by surface-active, electropolar molecules arranged in the membrane in one direction and the action current is accompanied by the chemical reaction of these molecules, we can assume that quinine may decrease the restoring reaction rate of these molecules. Brucine may stop the second reaction with the first reaction be unaffected.

Summary

Suitable concentration of quinine hydrochloride (10^{-4} mol. pH 6.8) applied to a part of a cell lengthens, like guaiacol, the duration of the action current or delays the recovery. On the contrary brucine sulfate, like NaCl, reduces the duration of the action current with a single peak. After brucine is removed the normal action current is restored. But in case of quinine this does not occur.

Literature

- 1) Osterhout, W. J. V. : J. Gen. Physiol. 1935 18 215.
- 2) Umrath, K. : Protoplasma 1934 21 329.
- 3) Hill, S. E. and Osterhout, W. J. V. : J. Gen. Physiol. 1939 22 91.
- 4) Osterhout, W. J. V. : J. Gen. Physiol. 1939 22 417.

摘 要

フラスコの単一節間細胞の一部に、鹽酸キニーネ・硫酸ブルチンを作用させ、その活動電流の變形に注目した。その結果キニーネは凡そ 10^{-4} モルで活動電流の持続時間を長くしブルチンは同様 10^{-4} モルでその接続時間を短縮し且單峯の活動電流を發生させた。ブルチンの作用は可逆的であつたがキニーネは完全には可逆的でなかつた。
(徳川生物學研究所・電氣試驗所)

Tadayoshi TAZAKI: A study on the water-economy of plant-communities.—Canopy interception of rainfall. (Preliminary report)

田崎忠良：植物群落の水分經濟に關する研究——樹冠の雨水遮斷作用（予報）

Canopy interception has much to do with the water-economy of forest vegetation, affecting the flood control, the success of natural reproduction and the forest fire. For the purpose of making clear the maximum amount of interception and its relation with rain-type, following experiment was performed. The maximum retention by a branch was as follows: *Ternstroemia Mokof* 0.13mm, *Acer palamatum* 0.13mm, *Chmaceyparis Libani* var. *Deodera* 0.32mm, *Cryptomeria japonica* 0.10mm, *Ilex rotunda* 0.18mm. The maximum retention by a bare branch was 0.03mm in *Ternstroemia* and 0.11mm in *Cedrus*. The retention process of raindrop in natural rainfalls was examined by a branch of *Ternstroemia* using newly devised filter-paper rain gage. Under the rainfall of 0.60-0.78 mm per hour, the branch had maximum retention after 20 minutes in calm weather, and 6-10 minutes in windy weather, the maximum retention of the latter being 1/3-1/10 of that of calm weather.

Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo.

Forestry Division, Physiographic Science Research Institute, University of Tokyo.

(20 December 1948)

1) Lectured on Nov. 1948 in the convention of Tokyo branch.

沼田 眞 植物群落統計における標本抽出論の基礎 —植物群落の構造に関する研究Ⅲ*

Makoto NUMATA: The basis of sampling in the statistics of plant communities—
Studies on the structure of plant communities. Ⅲ

昭和24年1月20日 受理

Ⅰ 緒 言 植物群落について従来行われてきた野外調査、特に群落統計において一番気がかりなことは得られたデータの頼りなさについてである。野外での仕事は非常な努力と時間を必要とするために調査の範囲や精度にも多くの制限が加わり、結局はある限られた地域の調査をもつてその群落全体の性質を推定する他はない。この群落は数學的には有限の母集団 population or universe であるから全部調べあげることも時には可能であるけれども、原則的には若干個の標本 sample (“群落標本”) とよぶことにする) を抽出して、それらについて計量した各種の特性値であるいわゆる統計量 statistic のみによつて母数 parameter を推定する場合が多い。その際に框 quadrat をどのようににおいて群落標本を抽出するか又その框の大きさや個数はどの程度にしたらいかなどについては、極めて経験的なまた専門家的な判定が行われてきた。框の個数が少いなりに、それらからえられた統計量が母数からどの程度へだたっているのか、またそういう推定をしたときに誤る危険率はどの位あるのかというようなことがわかれば、それらのデータも十分生かされるのである。

しかるにある群落について 1 m^2 框法を10回行つたところ、種類 a の被度平均値及び頻度はいくら、種類 b のそれはいくら……と示されても、他の人がやつたらまたちがう結果がでるだろうとか、その位の回数ではあまり信用できまいというように見られたのでは、折角のデータも甚だ心許ないものになつてしまう。またこのような群落統計を土台にして論じたのでは、今世紀になつてかなり定量的な測定の方角にすすんできた生態學のこの分野も見かけだけの定量化で、その根柢は極めていい加減なものだということになる。

以上のような野外研究者の直面する問題は、まず植物群落の性質(例えば群落構成種の分布上の特質とか個体間の種々の関係現象のごとき群落構造の問題)を明かにし、かくして対象の性質がある程度分ればこれからいかにして標本を抽出して母数を推定するかという手続きが定められ、えられた統計量からの推定がある危険率のもとでどれだけの信頼範囲をもつかということが自信をもつていいうるようになって、かなりすつきりしてくるであろう。私はこれらに關係した二三の問題を以下に論じてみたいと思う。

Ⅱ 群落標本の抽出法 植物群落というわれわれの研究対象の性質を明かにしようとするとき、母数推定の資料を提供する群落標本がいかにしてえられるかは極めて重大な問題である。その方法の如何によつてはデータの信頼性を論議することすら無駄になる。

よく使われる一つの方法は、調査しようとする群落を最もよく代表すると思われる少數の標準地を選び出し、その場所について精査する。それからえられた統計量は近似的に母数に等しいものとみなす。ここではいわゆる標準地の選出そのものが専門家的判定に依存し、いわば熟練にもとづいた勘できめられているので、標準地の調査に誤りがない限りはその群落の再調査は意味をなさない。標準地なるものが抑々客觀的な規準なしに選出されているのでそれ以上論議のしようがない。これが群落標本の有意選出法 purposive selection である。

第二の方法は以上のような、主観の混入をさけようとして、なるべく公平に、無作為に、でたらめに、

* 昭和23年度 文部省自然科学研究費による研究の一部。

且つできるだけ数多くのもしくは大きい標本を抽出しようとする。つとめて客観的たらしとするその趣旨はよいのであるが、無作為にといいいながらも全く主観を除くための周到さに欠け、またできるだけ多くの標本値を平均して母数を推定すれば間違いが少いと信ずるところに、漠然と大標本の理論としての古典統計學が豫想されている。数多くといつても必要以上に多くしても無駄であるし、また少くともこれだけという数はおさねばならない。ところが多くの場合群落標本の抽出回数については確固たる準據なしに、しかも比較的小数の抽出標本に對して古典統計學的處理を行つてゐる。この方法はいわば大標本の理論を背景とした無作為抽出法 random sampling で以上二つの欠陥を有する。

結局群落統計において使用すべき方法としては第二の方法を正しく發展させた、小標本の理論にもとづく無作為抽出法でなければならない。われわれは10~50回位の少數の標本抽出によつて群落の性質を論ずる場合が極めて多いのであつて、1000も2000も抽出することは珍しい。従つて抽出法についてもはつきりした自覺に立つて、推計學でいう無作為抽出を行ふべきであると思う。これにはまず相關 physiognomy によつて群落をいくつかの層 stratum (平面的にも立体的にも) に分け、この少分けされた各層 (例えば基群叢) の中では調査しようとする量の變動が少いようにする。しかる後それぞれの層について、それらを幾つかの小地域に細分して番號をつけ (座標軸によつてもよい) 乱數表 random numbers のごときによつて抽出する。いわゆる地域抽出法¹⁾ areal sampling の原理を適用するのである。

私は今後の群落統計においては是非ともこの第三の方法を使用すべきであると考ええる。かかる標本抽出法の基礎のもとに、はじめて統計資料の客観性が獲得され、疑わしい場合には再検討することもでき、母数の正しい推定が可能となるのである。

■ 均質係数と標本抽出の回数 いわゆる analytische Merkmale にはいろいろあるが、その何れかについての母群落 (ある群落の母集團にあたるもの) 平均値を m , 標本平均値を \bar{x} とすると、 m はある信頼度 $(1-\alpha)$ のもとで、

$$\bar{x} + d = m \geq \bar{x} - d \quad (1)$$

の範囲内にある。この偏差 d は小標本の理論から、

$$d = \frac{\tau u}{\sqrt{N}} \quad (2)$$

(N は標本抽出の回数, u^2 は不偏分散 mean square, τ は危険率 α , 自由度 $n = N - 1$ のときの t の値)。

この α の値を入れれば (1) 式における m の両側の値は信頼度 $(1-\alpha)$ なる平均値の信頼限界を示す。いうまでもなく以上のような推計學的處理を行うためには、標本は第二節の第三の方法で抽出されていなくてはならない。

ところでもし群落における植物の分布が、群落構成種の各々について全く一様、あるいは均質であるとすれば、個々の標本値の標本平均からの偏差は 0 となり、従つて $u = 0$, $\alpha = 0$ で $m = \bar{x}$ となる。しかし實際にはかかる一様 (均質) 分布はありえないので、若干個の標本抽出によつて m の信頼限界を求めているのである。このような植物分布上の特性は、種によつても群落によつても異り、もしかかる均質分布の程度が分れば、標本抽出回数の問題も自然解決されるであろうと考えられる。

中野博士はかつて種の分散性について論じたが、そこでは算出された個体密度が互に近似していれば、とりも直さず規則分散 normales Dispergieren を示す種類であることを保證するとのべた³⁾。即ち種々の大いさの箱について個体密度を算出し、それら標本値の標本平均値からの偏差の大小を分散度のメルクマールにしている。例えば荒川草原でのオギーノカラマツ基群叢 (1929, V) について、各種が割合に規則分散をしていること、個数が多くても等分散 (規則分散) 度が劣れば群落代表種としては問題があること、また等分散とか不等分散ということは個数やしたがつて又恒存度 (頻度) とは別箇のものであることをのべている。しかし結局はここでいう等分散度というのも定量的な尺度とはなつていない。今もしこれをはかる scale ができれば、群落あるいは種の間の均質性の大小を簡易に客観的に且つ正しく比較しうることになるのである。

私はこの均質度（中野博士の等分散度）をはかるために、(2)式の d を用いこれが \bar{x} の何倍にあたるかによつて示すことにした。即ち“均質度係数” coefficient of homogeneity (h) は、

$$h = \frac{d}{\bar{x}} \quad (3)$$

危険率及び標本抽出回数を同じくする場合には、 d は u の大きさに支配される。不偏分散 u^2 はいうまでもなく、標本値が標本平均のまわりにどの程度の偏差をもつて分散しているかを示す。従つて d によつて二つの變量群の比較はできるわけであるが、更にこれを標本平均値と関連させることによつて、より有意義な比較のための數値となるであろう。 h が無名數となることもまた都合がよい。

今これを私の調査した千葉縣富津岬のハマハナヤスリーチガヤ基群叢 (1948, VII, 16) について検討してみる。

表1 ハマハナヤスリーチガヤ soc. 構成種の均質度係數

S.P.	Q	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	\bar{x}_{10}	d_{10}	h_{10}	c/f
ハマハナヤスリ	13.4	12.8	18.2	10.2	15.1	17.3	14.1	10.3	20.0	17.3	14.87	2.38	0.167	1/E	
チガヤ	2.8	2.5	7.5	1.3	8.2	11.4	13.2	12.9	10.1	2.8	7.27	3.22	0.443	1/E	
ハウキギク	0.3	2.2	0.2	0.4	0.1	0.9	1.2	0.3	1.4	0.4	0.74	0.49	0.662	+ /E	
ヒメクグ	4.5	10.8	0.2	7.7	1.3	0.7	1.4	2.5	1.7	8.4	3.92	3.75	0.687	1' /E	
カモノハシ	10.3	11.5	1.2	12.5	1.4	1.2	0.7	1.7	2.3	11.1	5.39	3.72	0.692	1' /E	
ヤワラスゲ	0.2	1.9	0.1	0.1	0.3	2.5	2.3	0.4	2.0	0.5	1.03	0.72	0.699	+ /E	
ネジバナ	0.2	0	0	0	0	0.8	0.9	0	0.4	0	0.21	0.26	1.24	+ /B	
ヤマアヲ	0	0	2.8	0	1.2	0	0	0	0.9	0	0.49	0.66	1.35	+ /B	
トウオオバコ	0	0	0	0.2	0.1	0	0.3	0	0	0	0.06	0.07	1.66	+ /B	
オオアレデノギク	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.01	0.025	2.50	+ /A	

私はまず前節にのべた第三の方法によつて $1m^2$ の標本を10箇抽出し、更に各々の中から $1dm^2$ の標本を10箇抽出した。表1の各たて欄の數値は後者の平均値である。測定値としては各面積内の個數（連絡体についての測定は群度の場合4)に同じ）をとつた。この均質度係數をみると群落構成種の各々について、それらの分布の均質性、一様性の大小が比較しうる形で示されているといえよう。これを c/f （被度/類度）の欄と比較してみると、それらの間に概ね並行した關係のあることが見出される。しかも同じ $1/$ であつても h の小さいハマハナヤスリの方がチガヤより均質な分布を示すことから、群落代表種としては先ず前者をえらぶべきであることがわかる。均質度係數は優占度判定の少くとも一つの有力な指標となるといつてよいであろう。

中野博士が個体密度の偏差から規則分數を論じたときは、1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100 dm^2 の各面積について算出してあるので、恐らく $100dm^2$ での個体密度を基準として、これより小さい各面積での個体密度値のそれからの偏差の大きさをみたものと思われるが、これは私が上にやつたように、等面積の標本の無作為抽出により h を算出して比較する方がよいと思われる。その結果をみると中野博士のいうように、均質度は個數とは別個のものであるが、優占度 (c/f) には關連があるように思われる。

次に表1の各欄の數値を10倍すると、それでは $10dm^2$ の群落標本における個數と考えられるから、ハマハナヤスリの全面積における個數については、 $\bar{x}=148.7$ $u=33.2$ 。従つて $\alpha=0.05$, $n=N-1=9$, 故に $\tau=2.262$ から $d = (2.262 \times 33.2) / \sqrt{10} = 23.8$, よつて $148.7 + 23.8 \geq m \geq 148.7 - 23.8$ 。即ちその信頼範圍は標本平均値の33.4% ($=23.8 \times 2 \times 100 / 148.7 = h \times 2 \times 100$) の大きさをもつている。同じ危険率のもとで d をその半分にしようとなれば、(2)式から

$$N \geq \frac{\tau^2 u^2}{d^2} \quad (2')$$

となるので、 N は d の自乗に反比例し、少くとも40回 ($=10 / (1/2)^2$) 以上と考えればよい（かくして信

信頼範囲は $1/4$ になる)。

ところが均質度係数において次位にあるチガヤでは、表1から全様にして $\bar{x} = 7.27$, $d = 32.2$ ($\alpha = 0.05$)。従つてその信頼範囲は標本平均値の88.6% ($= h \times 2 \times 100$) の大いさをもつ。

今以上二つの場合だけを考へてみても等しい大いさの框を用いて同じく10回の無作為抽出によりながらも、種類によつて(結局は分布の均質度のちがいによつて)その平均値の信頼範囲は著しく異なることがわかる。もしチガヤの信頼範囲をハマハナヤスリと同じく標本平均値の33.4%にしようとするれば、その際の偏差は $d_1 = 72.7 \times 0.334/2 = 12.1$ 。従つて抽出回数は少くとも $i = (32.2/12.1)^2 = 71$ 以上必要ということになる。このことはとりも直さず、ハマハナヤスリとチガヤの均質度係数が等しくなるためにはチガヤの偏差 d_1 はいくらであらばよいかという問題をとくことと同じである。かくして10回の標本抽出からえられた表1の d_{10} と d_1 とから、 $(d_{10}/d_1)^2$ として求める抽出回数がえられるのである。即ち $i = 71$ 、従つてまたハマハナヤスリの h_{10} はチガヤの h_{71} に等しい。

要するに h_i は i 個の標本から算出された均質度係数であり、これは同時に d_1 (信頼範囲の $1/2$) が \bar{x}_1 の何倍にあたるかを示す数値でもある。つまり i を一定とすると各種についての h_i はそれらの分布の均質度を示す尺度となり、一方 h_i の数値をあらかじめ定めればそれは信頼範囲を規定し、ひいてはそうなるために必要な標本抽出回数を指示するものとなる。

ただここで問題になることは、一つの群落の中でも種類によつて均質度が非常に異なることで、従つて群落標本の抽出回数は目的によつてかえなければならないことである。しかしいづれにしても均質度係数はその際の有力な基準を提供するものとなるであろう。

(本節で言及した中野博士の資料の取扱いについては、東京大學助教授門司正三氏の助言を頂いた。終りに記して厚く謝意を表したい)。(東京文理科大學植物學教室)

引用文献

- 1) 増山元三郎 1948 有限母集団からの抽出法, 統計数理研究 2, p.12—23
- 2) 統計科學研究会 1943 統計數値表 p.92
- 3) 中野治房 1944 草原の研究 p.88—94
- 4) 沼田眞 1948 群度と個体密度について, 科學 18, p.457

Resume

1) Sampling methods in the statistics of plant communities are

1° purposive selection by some standard areas

2° random sampling by the theory of large samples

3° random sampling (areal sampling) by the theory of small samples. We have used the first or second method till now but in plant ecology we are ought to use the third method from now on.

2) From the theory of small samples, the confidential interval of population mean is

$$\bar{x} + d \geq m \geq \bar{x} - d, \quad d = \frac{\tau \sigma}{\sqrt{N}}$$

(d is the deviation of the sample mean from the population mean under the level of significance α)

The $h = d/\bar{x}$ will become an indicator of the homogeneity of a plant community. For example, I calculated "the coefficient of homogeneity" to study various distribution of species on the *Ophioglossum thermale*—*Imperata cylindrica* var. *Konigii*—soc. at Futu sea-shore of Chiba pref.

3) We can know the homogeneity of distribution of a species by the coefficient (h) and then decide the number of sampling quadrats to estimate an analytical character of a community.

清水正元 土壤反應とメヒシバの發芽並に生育との關係に就いて

Masamoto SHIMIZU: On the relation between the reaction of soil and the germination and growth of *Digitaria ciliaris* Pers.

昭和24年1月23日受理

1 緒 言 メヒシバは本邦全土に分布する最も有害な雜草である (2・8・10)。アメリカでは、我國同様殆んど全土に廣がる此の雜草を牧草として用いている地方もある。⁶⁾ メヒシバは飼料的價值も多く、¹³⁾ 其の恒布性と相待つて我國に於ても牧草として將來性あるものではないかと思われる。

メヒシバが斯様に廣く生育するのは其の早産性、多産性による¹⁾ 事勿論であるが其他色々の点に於て適應性が強い爲と思われる。そこでメヒシバの驅除及び利用の基礎資料とする爲其性質究明の第一歩として土壤の反應と其の發芽及び生育との關係に就いて試験を試みた。

土壤反應と雜草の生育に關する報文は必ずしも少くないが (3・4・5・7・12) メヒシバに就いて行つたものは見當らない。

II 實驗方法 A 供試土、福岡縣粕屋郡香椎町岩第三紀層頁岩の風化生成土である赤色の埴質酸性土を用いた。このものは曾て川島氏が“土壤反應及び其石灰含量と作物の生育との關係に就いて”に使用されたものであり同氏によると其土は、石灰分に極めて乏しい強酸性の土壤である。²⁾

B 供試土の調製、5月17日日風乾細土 4kg につき種々の割合に沈降炭酸カルシウムを加へて第1表に示す様に10種類としたこの10種の土を夫々植木鉢に入れて。土をA B 2系列としたがその pH は第1表に示す様に2系列共大体等しい値を示した。又其の置換酸度 y_1 も之と並行した結果になつた。

此の兩系列の鉢は逆の順序を列べて日蔭にならぬ畑の土中に埋め水分は原則として地中から自然に給水される様にし特に炎夏の爲乾燥する時にのみ各鉢等量に水道水を供給した。斯くして含水量は大体各鉢同じであつた。尙培養土は全部無肥料とした。

第 1 表

調査日	調査項目	試 験 区 番 號									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
17/V	4 kgの土に加へたCaCO ₃ の量 (g) 全上 %	0	2	4	8	16	24	32	40	48	56
		0	0.05	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4
27/VII	含水量 %	27	28	27	27	28	27	27	30	29	28
27/V	A	4.93	5.12	5.22	5.36	5.55	6.23	7.20	7.60	7.90	7.94
	pH B	4.79	5.20	5.31	5.36	5.67	6.14	7.36	7.74	7.98	8.00
	平均	4.86	5.16	5.27	5.36	5.61	6.19	7.28	7.67	7.84	7.97
27/V	A	48.4	39.2	37.1	—	6.6	1.3	1drop	〃	〃	〃
	置換酸度 y_1 B	47.9	39.0	34.1	26.5	7.9	1.3	1drop	〃	〃	〃
	平均	48.2	39.2	35.6	26.5	7.3	1.3	1drop	〃	〃	〃

O 供試材料、メヒシバの種子は九州大學農學部構内に於て1947年10月15日採種し供試日迄紙袋に入れて保存した。

III 實驗結果 1948年5月29日各鉢100粒宛播種、發芽揃以後6月19日25本、7月7日15本各鉢から等

間隔に抜取つて生育狀況の調査をし後は各鉢につき生育の最も良好なるもの8株宛を選んで残し他は除去し收穫時の調査とした。その結果は下記の通りである。

本實驗に於いてメヒシバは9月25日即播種後約4ヶ月にして落果し始め葉は枯れかゝつた爲に其日を以て實驗を打切り收穫した。

第2表 發芽始より發芽揃迄

調査日	播種後 の日数	調 査 項 目	試 験 区 番 號									
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
5/VI	8	發 芽 數	29	34	29	29	38	23	18	20	17	27
7/VI	10	"	64	64	62	59	68	56	45	45	43	61
		第1葉展開株數	14	10	15	11	22	16	12	11	12	12
		上記株數と發育 數との比(%)	22	16	24	19	32	29	27	24	28	20
12/VI	15	發芽數	78	79	69	69	77	65	64	63	55	74
		第3葉展開株數	20	27	27	32	38	36	38	36	25	40
		上記株數と發芽 數との比(%)	26	35	39	46	49	55	59	51	46	54
16/VI	19	發芽數	80	83	75	79	83	72	76	78	68	79
		第4葉展開株數	2	2	1	1	2	19	6	11	4	3
		上記株數と發育 數との比(%)	3	2	1	1	2	26	8	14	6	4

第3表 發芽揃より開花結實迄

調査日	播種後 の日数	調 査 項 目	試 験 区 番 號									
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
19/VI	21	地上部伸長度(mm)	22	22	24	25	28	36	28	26	23	24
		地上部生量(mg)	31.9	28.5	29.2	33.6	42.2	69.0	42.0	40.1	36.1	31.2
		地上部乾量(mg)	2.8	2.7	2.9	3.2	2.9	5.6	3.9	3.8	3.0	3.0
7/VII	40	地上部伸長度(cm)	5.5	5.9	6.3	6.2	7.8	12.6	11.3	10.9	8.4	6.7
		地上部生量(mg)	108	96	135	169.0	275.0	547	615	384	266	151
		地上部乾量(mg)	14.9	12.2	16.8	20.9	36.2	70.6	75.4	46.8	34.2	19.3
9/VII	42	分蘗株數(%)	14	8	12	12	24	48	38	46	26	4
27/VII	91	出穂本數	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
30/VII	94	出穂、開花本數	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0
3/IX	98	出穂、開花、結實本數	0	0	0	1	2	1	0	2	0	0
8/IX	103	"	0	1	0	1	4	1	1	4	0	1
15/IX	110	"	1	3	4	3	7	5	9	9	4	3

備考1 地上部の伸長度、生量、乾量は1本平均の値を示す

2 S…出穂 fl…開花 fr…結實而して出穂とは止葉から穂が出かかつたものである

第4表 收穫時の調査

調査項目	試験區番號									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
a 地上部生量 (g)	1.9	2.5	2.8	2.5	3.5	4.6	5.4	4.3	1.9	1.5
b 根の生量 (g)	1.5	1.6	1.9	1.8	2.1	3.3	2.9	2.4	1.1	0.9
$\frac{a}{b} \times 100$	125	154	147	143	165	142	204	179	167	171
地上部伸長度 (cm)	47	40.9	65.9	50.8	83.4	87.4	99.1	111.0	44.4	36.9
a 地上部風乾量 (g)	0.5	0.8	0.9	0.8	1.2	1.9	1.8	1.6	0.9	0.4
b 地下部風乾量 (g)	0.4	0.5	0.5	0.5	0.7	1.0	0.9	0.8	0.3	0.3
$\frac{a}{b} \times 100$	137	153	173	172	180	195	201	213	295	167
最長莖の伸長度 (cm)	51	48	83	77	125	83	101	93	53	44
葉 數 (枚)	13.5	17.1	14.8	16.6	20.4	20.4	22.8	27.1	13.3	12.4
莖の本數 (本)	1.4	1.6	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.9	1.5	1.6
根の本數	7.1	7.3	7.0	9.4	8.5	9.6	10.1	11.1	7.1	7.1
穗 數	1.1	1.3	1.3	1.3	1.6	1.4	1.6	1.9	1.4	1.1

備考 本調査は9月25日(播種後120日目)8株に就いて行つた平均1株の値である。

第 5 表

調査項目	試験區番號									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
4 kgの土に加へた CaCO ₃ の量 (g)	0	2	4	8	16	24	32	40	48	56
同上 %	0	0.05	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4
pH 播種前	4.86	5.16	5.27	5.36	5.61	6.19	7.28	7.67	7.94	7.96
收穫後	5.20	5.23	5.39	5.48	5.72	6.32	7.66	7.97	8.09	8.18
播種前	48.2	39.1	35.6	26.5	7.3	1.3	0	0	0	0
收穫後	46.4	39.4	33.2	21.7	3.6	0.3	0	0	0	0

備考 本表の数値はA, B 2系列の平均値である。

A) 生育調査 發芽始より發芽揃迄(播種後約3週間)(第2表参照)

發芽は大体pH5~5.5(1區~5區 CaCO₃含量0~0.4% y₁ 48~7)に於て早く出揃ふ。而して其の最適点はpH5.5(5區 CaCO₃ 0.4% y₁ 26)の所にある。しかし第1第3第4葉の發育は逆に pHの高い方 pH5.5~8(5區~10區, CaCO₃ 0.6~1.4%, y₁ 1.3~0)に盛んである。即ち發芽はpH値の低い方に早い。發芽後の生育はpH値の高い方に於て盛んである。

發芽揃より開花結實迄(播種後3週間目より播種後3ヶ月迄)(第3表参照) 發芽揃以後はpH5.4~8.0(4~9區, CaCO₃ 0.2%~1.2% y₁ 36~0)に就て生育良好にしてpH値が、それより低い方 pH5.3以下(1~3區)も高い方 pH8以上(9~10區)も生育劣り本期内中の最適点はpH6~7(6~7區 CaCO₃ 0.4~0.8%, y₁ 3~0)にある。

B) 收穫時の調査(播種後4ヶ月日)(第4表参照) pH5.5~7.5(5~8區 CaCO₃ 0.4~1.0%, y₁ 6~0)に於て生育よく其最適点はpH7~7.5(7~8區)にある。以上發育始から生育の末期迄を通覽すると、生長の最適点 pH5.5→6→7と植物体の生長につれて酸性側から次第にアルカリ側に移動してゐる。又收穫時に於ける各鉢の最長莖の長さを見ると(第4表) pH5.3~7.5(3~8區)は80 cm以上であつて1~2區 9~10區は莖長が急に落ちてゐる。斯くてヒメシバはpH5.3~7.5(3區~8區 CaCO₃ 0.1~1.0% y₁ 4~0)に於て順調な生育をなすものと思はれそれ以上の酸性及びアルカリ性は、

共に有害と思はれる。

○) 收穫後の土壤調査 收穫後土のに就いてpH値、置換酸度 y_1 を實驗前のそれと比較した結果は第5表の通りで、pH値は實驗前に比し大体に於て僅かつ高くなり y_1 は其値が小さくなつてゐる。

摘 要

- 1 本實驗は土壤の反應がメヒシバの發育及び生長に及ぼす影響を調査せるものである。
- 2 本實驗に於ては、第三紀層に由來する置換性鹽基含量の少ない強酸性埴土を用いこれに CaCO_3 を種々の割合に加えて pH 値を變化させ、これを素焼の鉢に入れて栽培した。
- 3 メヒシバの新芽は pH 5.5 以下に於て pH 6.0 以下より早く行われ、其の最適点は pH 5.5 にある。
- 4 メヒシバは pH 5.3~7.5 の範圍に於て正常の生育を遂げ其の最適点は pH 6.0~7.0 にある。
- 5 收穫時の土壤の pH 値は供試前に比し僅かに高く、置換酸度 y_1 は小さくなる。即ち全体的に僅かにアルカリ側に傾いて来る。

此のささやかなる報文を公にするに當り終始御懇篤なる御指導を賜つた恩師小島教授及び土壤方面の御導きを戴いた土壤學教室青峰助教授に厚く感謝の意を表する。(九州大學農學部植物學教室)

Summary

1. The author reported the experiment on the effect of soil reaction upon the germination and growth of *Digitaria ciliaris* Pers.
2. A strong acid mineral soil originated from tertiary strata was used for this experiment, to this soil several amounts of CaCO_3 (ranging 0.~1.4% of the soil) was added, so as every part to the soil indicated respectively a pH value of 5.0~8.0, and the plants were cultivated in unglazed pots containing soil with respective pH values above mentioned.
3. The seed sprouts earlier by some extent on the soil of pH value of 5.0~5.5 than that of 6.0~8.0, and the optimum reaction for germination of seeds is probably pH 5.5.
4. A soil of pH value of 5.3~7.5 was favorable for the growth of that plant having the optimum point at pH 6.0~7.0 but the soil with pH values below 5 as well as above 8 seemed decidedly unfavorable.
5. Measurements of reaction of soil before and after the cultivation showed that there is a general tendency to result in a decrease in a hydrogen-ion concentration of the soil during this experiment.

参 考 文 献

1. 赤座光市：叢地雜草種子の早産性及び多産性 農及園 15巻 p161 1940
2. 赤座光市：草態の表示法と畑地雜草 農及園 16巻 p337 1941
3. 荒川左千代：水田雜草と土壤及び停滯水反應との關係 日、土、肥 8巻 p331 1934
4. Brenehley, Winifred E. : The weeds of arable land in relation to the soil on which they grow. II. Ann. of Botany. Vol 26 p95-109 1912.
5. 大工原銀太郎：土壤學講義中巻 p663 1934
6. Francis, Mary Evans. : The book of grasses. Newyork. p59. 1912.
7. 板野新夫、松浦章：紫雲英の生育と土壤反應との關係に就きて 農學研究 18巻 p227 1932
8. 川島祿郎：土壤反應及び其石灰含量と作物の生育に就いて 日、土、肥 9巻 P408 1935
9. 牧野富太郎：根本莞爾：日本植物總覽 p1408 1916
10. Meviues, W. : Fruchtbarkeitazustand auf Grund des natuerlichen Pflanzenbestandes. Black: Handbuch der Bodenlere VIII. p49.
11. 森田桂次：雜草の培養試驗 第1報より第12報、生研 1巻~5巻 1935~1940

Isa HURUSAWA: *Spicilegium plantarum Asiae orientalis.* (II)

古澤 潔 夫 東亞植物落穂録(II)

Received 26 Feb. 1949

Inter collectiones plantarum generis *Scabiosa* et *Adenophora* ex China boreali, imprimis prov. Chahar nec non prov. Shansi, a cl. M. Togashi anno 1942 advectas inveni non solum species, novas sed etiam nonnullas notabiles, quarum variatio et praesentia de distributione geographica interst.

1.) *Scabiosa Togashiana* Hurusawa sp. nov.

Planta perennis e caudice crasso lignoso, qui in specim. noster. biceps est, pluricaulis (ex eodem specimine 6-caulis) vix 30cm superans.

Caulis simplex foliis radicalibus exceptis inferne 12-paria oppositifolius, superne aphyllus, pedunculum tomentosum cilre. 20 cm longum conformans. Folia radicalia spatulata apice rotundata vel obtuse acutiuscula late petiolata, petiolis alatis sensim in laminas transeuntibus, laminis subintegris vel grosse dentato-serratis margine deorsum ad petiolum ciliato-pilosis supra fere glabris subtus basim versus densius pilosellis utrinque praesertim ad costas medias pilosis; caulina inferiora opposita sed ex axillis inferioribus folia nonnulla emittunt, qua de causa ut videtur pseudo-verticillata, plus minus 2cm petiolata obovato-vel oblongo-spatulata basi attenuata ultra medium grosse et obtuse dentata apice obtusangulata; superiora lyrata pinnis bre-

Fig. 1 *Scabiosa Togashiana* HURUSAWA

菊咲キマツムシサウ

vibus parvulis remotijugis lobis terminalibus obovatis ut in laminis inferioribus. Capitula(sub anthesi) longe pedunculata 4-5.5cm diametientia; involucri phylla herbacea valde elongata radiantia, spatulata apice obtusa vel obtusiuscula 2.5-3.0 cm longa, extus hispidula praecipue ad basim (et prope inter phyllum et apicem pedunculi) densius hirta, intus sparse puberula; paleae (vel bracteolae) lanceolatae, acuminato-acutissimae extus puberulae intus glabriusculae margine hispidociliatae, distincte trinerviae flores mediales ad dimidium vel ultra medium attingentes. Calycis externi corona inaequaliter 4-lobulata, lobulis duobus longioribus 1 mm, brevioribus duobus 0.5 mm longis, omnibus extus pilosis intus glabriusculis, plicatis margine ciliatis; calyx internus patelliformibus, setis quinque brunneis inaequalibus lobos coronae sesqui vel duplo longioribus muricato-hispidis. Flores radiantes phylla involucri vix superantes corollis inaequaliter quinque-lobatis instructi, lobis mediis longissimis ad 1.5 cm attingentibus; corollae floris medialis autem subaequaliter tetra-vel penta-fida, si 4-fidae adsunt, cuius lobus unicus apice plus minus retusus est; tubus corollae densius pubescens, lobis intus glabris, filamentis in fauce tubi insertis valde exsertis gracillimis subcircinantibus; stylus ad faucem tubi attingens vel hinc paulum superans, stigmate truncato leviter bilobato. Fructus immaturus tantum

visus 1 mm longus turbinatus, tubo calyculi piloso.

Ex affinitate *Scabiosae superbae* forma *nanae* Grüning, quae “phylla involucri lanceolata acutissima ca. 1.5 cm longa dimidium florum radiantium non multo superantia” (ex descriptio Grüningiana, in Fedde, Repert. 12, p. 310.) habet, atque “planta pumilior (10—16 cm alta) cum capitulis mirabili magnitudine 5-7 cm diametientibus” praedita est. (ex Grüning. 1. c. p. 310.) Species nostra est planta elatior cum caulibus eramosis monocephalis 30 cm altis fasciculata, capitulis plus minus 5 cm diametientibus, involucri phyllis longioribus 2—3 cm longis, flores radiantes aequantibus spathulatis vel oblanceolatis nec acutissimis sed obtusiusculis vel saepe obtusis. *Scabiosa superba* forma *elatior* Grüning (1. c. p. 310.) quae “planta elatior (20—25 cm alta) ramosa cum capitulis 4.5-5.0 cm diametientibus” (ex Grüning 1. c.) est, ut videtur species aliena esse. (—vide *Scabiosam hopeiensem* Nakai in Journ. Jap. Bot. 16, p. 69.)

Hab. prov. Shansi, mt. Wu-tai shan. (M. Togashi, no. 987—Typus! 23. Jul. 1942).

2) *Scabiosa tschiliensis* Grüning in Fedde, Repert. 12, p. 311. (1913)

Var. *brevisetia* Hurusawa var. nov. Planta ad 30 cm alta, radice graciliore, ex specim. nostr., biceps; caules gemini (fortasse plures?) 5-10 cm alti jam ex parte inferiore ramosi, pube crispula brevi obtecti, ex eius apice et axillis ramorum pedunculum 10-23 cm longum emitentes (form. *sinomontana* Hurusawa). Folia radicalia minima cum petiolis 1-1.5 cm longis inclusis 2-3 cm longa ovato-vel oblongo-spathulata indivisa irregulariter serrata sursum praecipue tetra paria opposita; folia caulina petiolata,—petiolis 2-3 cm longis,—lyrato-ovata vel oblonga, lobulis basalibus remotis circiter 1 cm longis lanceolatis, lobis apicalibus ovatis vel obovatis acutiusculis deorsum laciniatis circiter 3 cm longis; folia suprema in tri-vel quinque-pinnatifida, lobis lanceolatis vel linearibus 1-2.5 cm longis. Folia omnia utrinque sed subtus eximie dense pubescentia, pube brevissima. Capitulum sub anthesi 3 cm circiter diametiens, phyllis involucri 5-8 mm longis 1-2 mm latis lanceolatis acutiusculis, puberulis, floribus radiantibus cum corollis inclusis 1.8 cm longis, tubo corollae puberulo, petalis intus glabriusculis extus sparsius pubescentibus, stylis et filamentis longe exsertis; floribus medialibus disci sub maturitate 6-8 mm longis; paleae 2-3 mm longae oblongae vel oblongo-lanceolatae obusae interdum acutiusculae, puberulae margine ciliatae. Capitulum statu alabastri paulum depresso globosum, diametro plus minusve 1 cm latum cum paleis brevioribus haud comosum. Calyx externus infundibuliformis leve 4-lobatus sub anthesi 1 mm altus ad costas plures pilosus; calyx internus stellaris, setis 5 brevioribus quam in varietate sequente, etiam in fructu calycem externum paulisper tantum vel saepe haud superantibus. Fructus maturus cum calyce externo 3-4 mm longo 8-costato tetragonalis, 1-1.5 mm latus, ad apicem tubi distincte 8-foveolatus, in costis pilosus. Capitulum bene maturum subglobosum diametro 1 cm paulum superans.

A planta typica Grüningiana ad prov. Tschili (prov. Chahar in praesens), monte Hsiau-Wu-tai shan, per cl. Limpriecht lecta, abhorret, ut videtur, forma nostra e prov. Shansi, monte Da-Wu-tai shan, lata, non solum foliis profundius partitis lobulis angustioribus etiam caule humiliore cum foliis et involucri phyllis parvis, capitulis exceptis omnibus partibus minoribus gracilioribus uti in descriptione supra notatis. Brevitas setae calycis interni item in *Scabiosa japonica* Miquel observatur. Sed fors in *Scabiosa Fischeri* DC. form. *brevisetia* Handel-Mazzetti (in Act. Hort. Gothob. 13, p. 230 anno 1939.) hic pertinenda. *Scabiosa superba* Grüning (quoad formam *nanam*) ad eundem locum ac nostram plantam, montem Da-Wu-tai shan, lecta, remote differt a hac varietate caulibus eramosis, atque capituli characteribus insignis, etsi quantum brevitatis setae calycis interni ambue invicem commoda sunt.

Hab. Prov. Shansi, Wu-tai Shan (M. Togashi, no. 1370. —Typus varietatis! 4. Aug. 1942). Haec forma plantae ad form. sino-montanam pertinenda. Praeterea observata form. elatior Hurusawa —hic fortasse *Scabiosa tschiliensis* Grüning sensu stricto pertinenda.

Exceptis setis brevissimis habitu et modo crescendi cum varietate *longiseta* bene congruit. Caulis cum pedunculis 12-20 cm longis inclusis ad circ. 50 cm attingens, superne ramosus, ramis adscendentibus eodem modo pubescentibus. Folia caulina plus minus 10 paria existunt, pube sparsa ad marginem densius obtecta, pinnatifida, magnitudine quam in descriptione Grüningiana paulisper minora. Phylla involucri et capitula (statu maturitatis) fere ut in var. sequente. Calyx externus statu fructus dilute purpurascens ad 4 mm altus; calyx internus eodem statu fusco-violaceus setis calyce externo brevioribus.

Hab. Prov. Chahar. (M. Togashi, no. 139. —22. Sept. 1942).

var. *longiseta* Hurusawa var. nov.

Grüning in descriptione sub *Scabiosa tschiliensis* 1. c. p. 311. de setis calycis interni non notavit, sed uti sequitur dicit "Calyx uterque ut in specie n. 3 forma a." (= *Sc. superba* Grüning forma *nana* Grüning) et eod. loc. scriptur "setae calycis interni calycem externum hyalinum vix superantes" sic. Teneo igitur varietatem brevisetam pro typicam hic sumitur, ex qua differt haec varietas setis calycis interni longioribus vero calycem externum plus duplo superantibus. Caules et folia ut in descr. Grüningiana. Capitula etiam uti ex Grüning 3.5 cm diametientia.

Hab. Prov. Shansi, Ning-wu (S. Miki, 15. Sept. 1941, —Typus varietatis!)

Haec species excurrit usque ad Manchuriam et Koream, quam autem in orientaliore statura humilior et ex omnibus partibus an gracilior hinc, foliis etiam saepe (generatim sed non semper!) lobis lobisque quam in illis acutioribus praeditis, qualis intra speciem formam *acutilobam* sistit. Raro capitula maiora statu florescentiae 5 cm diametientia, floribus radiantibus marginalibus 2.3 cm circ. longis. (form. *macrocephalantha* Hurusawa) Caules etiam elatiores robustiores, pedunculis elongatis 20-30 cm attingentibus. Primo obtutu *Scabiosam comosam* in mentem vocat, sed foliorum lobis non linearibus haud ita angustis ut in ea.

Hab. Prov. Chahar, mt. Hsiau-Wu-tai shan. (Y. Nagai, no. 32. anno 1914.)

var. *japonica* (Miquel) Hurusawa comb. nov. —*Scabiosa japonica* Miquel in Annal. Lugd. Bat. III, p. 113 (1867). Nom. Jap. Matsumushi-so.

3) *Scabiosa austro-mongolica* Hurusawa sp. nov.

Planta ex omnibus partibus glabrata, quoad capitulum (praecipue statu alabastri) atque pedunculum ad apicem sursum versus basim involucri sparse pubescens. Radix crassata perennis, probabiliter pluricaulis (ex nostro specimine biceps), caulibus cum pedunculis inclusis 40-50 cm latis, tenuiusculis inferiori parte (siccitate) circ. 2 mm diametientibus ramosis et ramulosis, ramis acutangulatis patentibus, fere grabratis, pedunculis 10-13 cm longis tenuioribus. Folia caulina omnina (jam infima e basi emissae) anguste pinnati-secta, glaberrima, inferiora sursum medialia 5-6 cm longa; suprema 2-3 cm longa; pinna remota sparsa iterumque pinnulata, pinnulis 1 mm circiter latis, linearibus acutis. Capitula statu alabastri 5 mm diametientia demum sub anthesi cum floribus radiantibus inclusis 2.5-3.0 cm diametientia, fructus statu post corollam caducam 1 cm diametientia, phyllis involucri ad 1.3 cm longis lanceolatis acutiusculis circ. 2 mm latis. Paleae oblanceolatae vel spatulatae obtusae vel acutiusculae 3 mm longae extus puberulae intus glabrae margine ciliolato-pubescentes; flores mediales 6 mm longi, corollis quinque-fidis extus puberulis, lobis subaequalibus, stylis filamentisque satis exsertis; corona calyculi (calycis externi) 1.5-2.0 mm alta margine irregulariter sub-undulato dentata multiplicata puberula; setae quinque calycis interni coronam 2-3-plo superantes (3-3.5 mm longae). Flores radiant

cum corollis inclusis 2.5-2.7 cm longi, petalis centrifugalibus tribus longioribus spatulatis apice truncatis subretusis medialibus longissimis ad 7 mm attingentibus, lateralibus 5-6 mm longis. Tubus calyculi in fructu maturo tetrangulatus octo-costatus, costis tantum sparsius puberulis, inter costas glabratus, apice sub corona obscure vel haud foveolatus; corona post anthesin aucta fusco-purpurascens complicata.

Haec planta cum fructu glabrato (exceptis tubi costis tantum puberulis) insignis, atque capitulis minoribus, foliis pinnatisectis lobis lobulisque lineari-filiformibus cum caule glaberrimis, ex affinitatibus omnibus distinguenda; primo intuitu habitus ut ad *Scabiosam comosam* Fischer propinquare videtur, sed omnibus partibus magis tenuior. An varietatem *Sc. comosae*, uti *Scabiosa comosa* Fischer var. *microcephantha* m. mss., sistit, sed adhuc intermediam formam non observavi.

Hab. Prov. Chahar, Pao-yüan Hsien (M. Togashi, no. 1747.—Typus! 4. Sept. 1942).

4) *Adenophora wutaiensis* Hurusawa sp. nov.

Caulis erectus simplex circ. 50 cm altus (ex specim. nostr. 45 cm), glaberrimus leve striatus, foliis paucioribus sparsissimo decrescentibus praeditus, inferiore parte subnudus, caudice squamata, squamis ovatotriangularibus acutis subimbricatis. Folia caulina lanceolata sessilia basi cuneato-angustata, apicem versus acuminata acutaque, inferiora 2 cm sequentia usque 4-5 cm longa, suprema iterum breviora 3.5 cm circ. longa, omnia plus minusve 6 mm lata, siccando supra satulate viridia subnigricantia, ad costas medias tantum sparse et patente spinuli-hirsuta caeterum glabra, subtus glaucescentia costis mediis et lateralibus subelevato prominentibus, glaberrima, chartacea firmula, margine subtus leviter revoluta, remote denticulato-serrata, dentibus levibus obtusiusculis, interdum undulatosubintegra. Flores pauci (ex specim. nostr. 6), secundi, in spicam racemosam terminalem dispositi, quisque bracteolis subulatis nunquam denticulatis fulti, pedicellis 3-4 mm longis gracillioribus nutanti; calycis tubi circiter 4 mm longi, ovoidei glabri, lobis erecto patentibus 6-8 mm longis lanceolatis acuminatoacutissimis, utroque latere ad medium (non semper!) minute denticulatis; corollae 2.5 cm longae infundibuliformes glabrae, lobis ad 7 mm fissis acutis.



Fig 2 *Adenophora wutaiensis* Hurusawa.

五台柳葉シャジン

Alabastrum oblongum ad longe obovatum. Sub statu anthesis stamina 1.3 cm longa, filamentis 6 mm longis superne filiformibus nudis basi ad 3 mm longum partem in accessorias villo albido marginatas 1 mm latus expansis inter se connatis, antheris 7 mm circiter longis subulatis apice mucronulatis basi truncatis. Stylus clavatus, demum sub anthesi sinum lorum corollae 3 mm tantum superans, basi filiformis sursum stigmata trifida divergentia versus sensim crassatus. Nectarium 2 mm altum 1.5 mm latum apice undulati-marginatum.

Species wutaiensis ex affinitate *A. coronopifoliae*, *A. tricuspidatae* et *A. Gmelini*, quae valde variabilis est, sed a priori, cuius caulis foliosis, folia majora, corolla campanulata brevior lobata, anthera breviora et nectarium brevius, distincta nostra foliis paucioribus minoribus, corollis infundibuliformibus profundius lobatis, antheris et nectariis longioribus; a media etiam abhorret foliis (costis exceptis) glaberrimis margine nullo modo pilosis, floribus paucioribus, calycis lobis non triangularibus

sed anguste lanceolatis (etsi dentibus minutissimis saepe praeditis); corollis non campanulatis, lobis illius nec truncatis nec brevissimis, nectario longiore etc.; a posteriori, quaecum species wutainensis habitu atque adeo folii et floris characteribus nonnullis proxima est, corollis majoribus infundibularibus, calycis lobis angustioribus saepe denticulatis, caule non piloso, foliis latoribus etc. satis differt. Verum tamen grex specierum supra citatarum nec non speciem hic descriptam inclusarum inter se invicem bene confluens, procul pro extrema forma, *A. stenophylla* Hemsley, *A. pinifolia* Kitagawa et *A. pachyphylla* Kitagawa etiam hic adnumeranda.

Hab. Prov. Shansi, mt. Wu-tai shan. (M. Togashi, no. 803. —Typus! 20. Jul. 1942).

5) *Adenophora Tatewakiana* Hurusawa sp. nov.

Radix perennis, valde crassata fusiformis perpendiculariter elongata diametro maximo ad 2 cm attingens, ex apice caudicem ramosum subterraneum emittens, ad cephalos eius ramorum pluricaulis. Caules 3-7-fasciculati erecti ad 50 cm alti, infima parte striatuli 2-3 mm diametientes, sursum sensim graciles unusquisque simpliciores vel ultra medium ramulis nonnullis divaricatis praediti; juveniles pilis brevissimis retrorso hispiduli demum glabrati, adulti glaberrimi. Folia basalia ignota; caulina inferiora numerosa, alterna sessilia, lanceolato-vel subulato-linearia interdum angustissimo-linearia filiformia grosse et argute serratodentata, ad 12 cm longa 7 mm lata, sursum sparsiora breviora (parte inflorescentiae bracteis exceptis caulis efoliatus), laminautrinque glaberrima. Inflorescentia ramosa secunda, si ramuli adsunt, divaricato paniculata, sed saepius simplex, floribus cernuis. Receptaculum plus minus 4 mm altum 2-3 mm latum, glabrum prominente carinatum oblongo-obconicum. Calycis lobi linearilanceolati acuminati (post anthesin filiformes), 5-6 mm longi divaricati, glaberrimi edentati vel interdum basim versus denticulis minutissimis saepe obsoletis 1-3 instructi. Corolla caerulea (ex specim. sic.) infundibuliformis ore patens, lobis triangularibus acutis 6 mm circiter longis inclusis 25 mm longa. Alabstrum obovato-oblongum apice subturgigum obtusum. Sub statu anthesis stamina circ. 15 mm longa; filamentis 10 mm longis ex basi ad 5 mm cum accessoriis squamatis membranaceis margine villosis expansis praeditis sursum filiformibus gracillimis, antheris 6-7 mm longis subulatis apice acuminatis apiculatis basi truncatis. Stylus initio inclusus post germinationem sinum corollae paulum excedens sed lobos corollae haud superans; primo ex basi ad apicem aequicrassatus demum sursum stigmatem trifidum divergentem versus crassior; nectarium cylindricum 2.5 mm altum ore repandum interdum profundius fidum.

Adenophora Bockiana Diels. planta szechuanica ex deser. Dieisia (in Engler, Bot.-Jahrb. 29, p. 605 anno 1901),

“Corolla 1.2-1.6 cm longa —. Planta ad 15 m alta cum foliis basi leviter cordatis subsessilibus etc., ramis inferioribus 25 cm longis etc.” sic. *A. Bockiana* sensu Nannfeldt (in Act. Hort. Goth. 5, p. 15. Pl. 4. anno 1929) ab *A. Dockiana* Diels sensu stricto paulum discedere et ad plantam nostram propinquare videtur. Si duae formae rite conspecificae sunt, tunc planta nostra shansiensis pro extrema-forma cum foliis angustissimis acuminatis plus minus 5 mm latis basi non cordatis sed attenuatis angustatis varietatem propriam constituet. Res adhuc incertum est.

Hab. Prov. Shansi, mt. Wu-tai shan. (M. Togashi, no. 911. —Typus! et no. 913. 25. Jul. 1942); ibidem. (M. Togashi, no. 1226. 1. Jun. 1942).

和 文 摘 要

1~3) 唐マツムシサウ群の植物、從來唐マツムシサウと呼ばれてゐた植物が *Scabiosa Fischeri* DC.

でないことは既に原寛博士(植・研・16, 1940)北川政夫博士(Rep. Inst. Manch. 4, 1940)中井猛之進教授(植・研・19, 1943)によつて指摘された。*Sc. Fischeri* はダフリヤ區の植物であつて、北支にはまだ産することが知られてゐない。唐マツムシサウは北川博士の言はれる通り *Sc. tschiliensis* である。本州産マツムシサウ、北海道のエゾマツムシサウ、共に此に連續すると思はれる。*Sc. Fischeri* (= *Sc. comosa*) と *Sc. tschiliensis* との關係より *Sc. tschiliensis* と *Sc. japonica* との關係の方が近いことを指摘したい。本州で亜高山帯以下の低い地に普通に見られる莖葉の裂片が鈍頭の傾向を有する植物を、*Sc. japonica* の基準型と見做すと信濃、甲斐地方の高山帯に葉の裂片が鋭頭になり少くとも外觀上 *Sc. tschiliensis* に似て来る型が出現する。*Sc. tschiliensis* で氣付かれるのは果實の内萼小刺に長短兩型が見られることで、*Sc. japonica* にも同様の併行現象が知られてゐる。頭狀花の大小、葉の切込、毛の多少にも相當著しい振幅を示し、高山性植物が外觀上極端型を呈する(頭上花の數が減じ、屢一個となり大型である)ことなども共通する。葉の形質に就いては *Scabiosa* で種々の程度に季節による二型性 dimorphism が知られてゐることは考慮すべきである。菊咲マツムシサウ *Scabiosa Togashiana* Hurusawa として報告したものは *Sc. tschiliensis* 群とはかなり隔る。Gruning の報告した *Sc. superba* と比較して異なる主な点は、*Sc. superba* で總苞は周邊の舌狀花冠よりも短く、約半分の長さで2.5種許、披針形、鋭尖頭であるのに對し、本種の總苞は周邊舌狀花の花冠と同長或はそれより長く2~3種、鈍頭、筒形である。乙女マツムシサウ *Scabiosa austromongolica* Hurusawa とした植物は、莖葉の裂片が著しく細く深く切れ込む点で *Sc. comosa* に似て来るが、ダフリヤ産の *Sc. comosa* Fischer (Roemer & Schultes, Syst. Veg. の記相文に符合)と比較して、頭狀花が著しく小形で、莖も葉も種内の變異の程度を越えて纖弱、又 *Sc. comosa* の果實は外萼に長軟毛を密生するが、本植物の外萼は殆ど無毛、肋の脈上にのみ疎毛を生ずる。本種との比較に際し、*Sc. Fischeri* の參考標本(Gray-herbarium 所藏)の寫眞を貸與下さつた原寛博士に深謝の意を表する。

4) 五台柳葉シャジン。柳葉シャジン *Adenophora coronopifolia* Fischer を含む一群の植物は相互に形質が交錯して各植物間の關係は最後的に把握されてゐるとはいへない。本植物 *Ad. wutaensis* Hurusawa も此の一環を形成する未記載の一形である。*Adenophora* 屬の近縁諸形間の關係を雜種説によつて説明した Korshinsky 氏の考へはそのまま受け容れ難い。ケ本列島に産する種類に大陸の二種類の持つ形質が組合されて現れるといふ如き例が屢見られる。*Ad. wutaensis* は *Ad. tricuspidata* Dc (= *Ad. denticulata* Fischer), *Ad. Gmelini* Fischer *Ad. stenophylla* Kitagawa 等何れとも若干の形質で聯關するが亦全体として符合するものがない。(嘗て Ledebour が *Ad. polymorpha* Ledeb. として合一した變異の幅の中には現在約5種類が區別されてゐる。) *A. wutaensis* の特徴は、漏斗狀をなす花冠の切込みが深く、鋭く尖つた裂片を有すること、狭長な蒴(長さ7耗)、表面中肋に疎なる小棘狀の剛毛を散布する以外全く無毛となる葉、同様に無毛の莖、兩側に小鋸齒を具へた披針形の鋭い萼片、などに見られる。

5) 清涼シャジン。四川省産の *Ad. Bockiana* Diels への關聯が考へられる。花冠の深さはこれの約1.5倍、Diels 氏の原記載では“葉の基部淺く心藏形……”とあるに反し Nannfeldt 氏の掲げた同種の寫眞(Act. Hort. Gotob. 5. p. 15)によると葉が線狀披針形で基部は漸次尖つており基準型から幾分摺れて本植物に近づкраしい。北支、滿鮮にまだ見當らない要素で西方からの系統であらう。種名は北支植物の研究の際屢々御助言を頂いた館脇操博士に dedicate する。



第13回日本植物學會大會記念撮影

於東京科學博物館正面玄関

昭和24年4月2日寫寸

萩屋 薫 貯藏煙草花粉の生理學的研究 (第3報) 次代種子及び植物に就て

Kaoru HAGIYA: Physiological studies on the stored tobacco pollen. III

On the seeds and plants in the next generation.

昭和24年5月4日受理

I. 緒 言

種子の貯藏により突然變異の起る事は Cartledge 及び Blakeslee,⁽²⁾ Kostoff,⁽⁴⁾ Gerassimova⁽³⁾ 等の報告してゐる所であり同様の事は花粉の貯藏の場合にも起り得る事である。佐藤氏⁽⁹⁾はテウセンアサガオで Stubbe⁽¹¹⁾ は金魚草で各突然變異を起し得た事を報告してゐる。これ等は突然變異を起す目的を以て行はれた實驗であつて、人為突然變異の方法としては面白いものである。然し實際問題として花粉の貯藏により突然變異が起るならば花粉貯藏を遺傳研究や育種作業に利用する事には多大の危險性が伴ふものと言はねばならない。かゝることを考慮するならば花粉の貯藏は正常な次植物を得る期間内でなければならぬ。本報は先に報告した花粉の貯藏により得られた種子及び之より得た次代植物に就き、其の貯藏期間との關係を調査したものである。

本研究は筆者が元臺北帝大農學部に在學中育種學教室にて行つたもので、茲に研究中懇篤なる指導を賜りたる恩師安田貞雄博士に謝意を表する。

II. 材料及實驗方法

本實驗に使用したる種子は前報の貯藏花粉により得られたものを用ひたのであるが、種子は各區共10ヶ以上の莢から取つて實驗に供した。煙草種子は明所發芽種子と考へられてゐるので、⁽⁸⁾ 種子の發芽試験はシャーレを用ひ 25°C の定溫器内に置き前の扉を開いてガラス戸のみとし且つ 200 Watt の電燈で外から照明を行つた。

發芽勢締切日數は5日、發芽率締切日數は14日とした。

次代植物の形狀に就ては其の全生育期間を通じて多數の個體を取扱ふ事が困難であるため、其の生育初期に出来るだけ多數の個體に付畸形苗の發生割合を調査したものである。

畸形個體には其の畸形の類別に従つて一定の符號を付した小札を立て、其の後の形態及び生育調査に便にした。

III. 實驗結果及び考察

1. 貯藏花粉による種子 貯藏花粉による種子を擴大鏡で見ると其の大きさに大小があり、且新鮮花粉による種子よりも其の豐圓さに於て劣つてゐた。第1圖は新鮮花粉と105日乾燥貯藏の花粉により得られた種子を示したものであるが、この中にも見られる如く、細かい粉の如き種子、萎びた種子、内容物はあるが小形の種子等があつた。

種子の1000粒重を比較して見るに第1表の如く、其の重量に於ても新鮮花粉による種子の約 $\frac{2}{3}$ 位しかなく、貯藏花粉による種子が非常に發育不完全である事が分る。

次に種子の發芽力を見ると、第2表は貯藏花粉による種子の發芽試験の成績を示したものであるが、室内放置では花粉貯藏期間が10日を過ぎると、急に其の花粉による種子の發芽勢が低下し20%以下となる。之に對して種子の發芽歩合の方は前者程急激な低下が見られず、漸次に行つて行く。發芽勢と發芽歩合との開きは花粉貯藏期間の長くなるにつれて大となるが、これは乾燥貯藏區の場合に於ても全く同様で、

第1表 貯藏花粉による種子の
1000粒重

新鮮花粉による種子	0.072 g
乾燥105日貯藏による種子	0.057 g
乾燥150日貯藏による種子	0.046 g

第2表 貯藏花粉による種子の發芽力

花粉貯藏日數		發芽勢	發芽歩合
新 鮮 花 粉		95.0%	97.0%
室 內 放 置	10	77.3	93.7
	20	19.3	86.3
	30	14.7	69.3
	40	15.3	53.0
乾	10	95.3	96.3
	20	96.7	99.0
	30	93.0	96.7
	40	89.3	94.7
燥	60	93.3	97.0
	75	75.7	85.7
	90	41.7	72.3
	105	10.3	73.0
貯	120	15.0	73.7
	135	13.0	50.7
	150	8.0	34.7
	165	0.7	12.0

花粉貯藏 90 日近くで急激に種子の發芽勢が低下するが、發芽率は 120 日に到るも尙 74% 近くの高率を示してゐた。如斯發芽勢と發芽歩合とに差のある事は發芽が不齊一で遅延する事を意味するものである。新鮮花粉による種子は置床後 3 日目に大部分發芽してしまうのに對し、長期の貯藏花粉による種子は發芽勢締切日數たる 5 日以内に發芽するもの少く、發芽率締切日數たる 14 日を過ぎるも尙發芽が續き、殆ど 1 ヶ月経つても發芽する種子があつた。之は明かに貯藏中に花粉自身に種々の變化が起り、この貯藏花粉を授粉した場合種子にまで種々の變化があらはれて來たものと思はれる。

不發芽種子には見掛上不完全な種子と、見掛上は立派でありながら發芽力の無いものに分ける事が出来る。長期の花粉貯藏により得られた不發芽種子の中には、前にものべた如く不正常のものもあるが、見掛上完全に見えて不發芽の物が多數にあつた。是等の種子が授精後發育を中止したものか、或は授精が起らずに花粉の刺戟のみにより發育したものかは不明であるが、發芽遅延の原因や不發芽種子の成因に就ては種々の興味ある問題が残されてゐると考へられる。

兎に角以上の結果より見て、貯藏花粉の授粉により種子が得られても、其の種子の發芽力が非常に劣惡である事は注意すべき事である。從來の如く種子を得られた事だけで花粉の貯藏期間を論ずる事は不當と言はねばならない。

2. 貯藏花粉による次代植物に就て 畸形植物或は突然變異を起した植物が、其の子葉時代に既に正常

第3表 畸形芽生の發生率（子葉時代）

花粉貯藏法		乾 燥 貯 藏				室内 放 置
子葉形の種類	花粉貯藏日數					
	當 日	80 日	120 日	135 日	30 日	
三子葉芽生	0	5	2	6	1	
三子葉癒合芽生	0	2	3	7	2	
二子葉癒合芽生	1	0	9	12	4	
單子葉芽生	4	7	35	41	9	
尖形子葉芽生	1	2	11	16	5	
不正常芽生計	6	16	60	82	21	
正 常 芽 生	483	442	519	602	496	
不正常芽生の%	1.2	3.5	10.4	11.9	4.1	

の物と差異を示す事は廣く知られてゐる所であり、子葉時代の形態を調査する事により、或る程度其の形質を知る事が出来る。

煙草の貯藏花粉の授粉により得られた次代植物の子葉時代の畸形を分類すると大體次の 5 種に分ける事が出來た。

a. 單子葉芽生：煙草の正常な芽生は言ふ迄もなく双子葉であるが、時に子葉が 1 枚しか無いものがあつた。この種芽生は正常なものに比し子葉の厚い事が特徴であつた。

b. 2 子葉癒合芽生：之は前者

の一部とも考へられるが、2 つの子葉が 1 枚の子葉の如く癒合してゐるもので、前者同様子葉が厚い。

c. 3 子葉芽生：子葉が 3 つあるもので、子葉の形は稍尖つてゐた。

d. 3 子葉癒合芽生：これは前者の子葉が癒合したものと考へられ、之には 3 つの子葉が全部癒合してゐるものと、1 つだけが離れ他の 2 つが癒合してゐるものとがあつた。

e. 尖形子葉芽生：之は正常なものに比し子葉が尖つてゐるものを言ふ。

第2圖は其の子葉時代の芽生の代表的なものを示した。又子葉時代の畸形苗發生率を示すと第3表の如き結果となる。之により見ると貯藏期間の延長により明かに畸形の發生率が増大してゐる。135 日貯藏では 11.9% も斯る不正常的な芽生が出た。

子葉時代に不正常であつた苗が生育後も全部畸形であるとは言い難く、生育が進むにつれて正常に戻る事は種々の人為突然變異操作を行つた場合にも見られる所であるから、子葉時代の調査のみによつて突然變異的畸形の發生率を言々する譯にはゆかない。少くとも相當生育が進んでからの調査も必要となつて來るわけである。第4表は播種後約 50 日の苗に就き調査したものである。この時代になると本葉も 7~8 枚となり、各の特徴が明確になつて來てゐるので、子葉時代よりも遙かに畸形個體の識別が容易であつた。この時代の畸形を類別すると大體次の5つに分ける事が出來た。

第4表 畸形苗の發生率(苗床時代)

苗の形態種類	花粉貯藏法		乾燥貯藏			室内貯
	花粉貯藏日數					放
	當日	80日	120日	135日	30日	
長葉性苗	0	1	17	18	2	
多葉性苗	0	0	5	4	0	
矮性苗	0	0	2	3	1	
多葉性苗	0	0	2	8	0	
丸葉性苗	0	1	6	14	1	
不正常苗計	0	2	32	47	4	
正常苗	158	187	161	178	182	
不正常苗の%	0	1.4	16.5	20.9	2.2	

a. 長葉性個體：之は最も明確に識別出來るものであつて、葉が著しく細長く且つ葉肉も厚かつた。

b. 多葉性個體：着葉數の多いものであつて、葉が小形のものを言ふ。

c. 矮性個體：之は全體が矮小で葉脈が不鮮明であつた。

d. 分蘖性個體：側芽の發生が旺盛で 4~5 本の側芽が頂芽と共に發生するもので、葉は多少小なかつた。

e. 丸葉性個體：葉形が丸く翼が殆ど無い個體である。

この他に翼葉の幅の廣い廣翼葉のものもあつた。之等は第3圖に示す事にする。

畸形個體の出現率につき注意すべき事は、この割合が前の子葉時代に調査した畸形苗の割合と差異を示してゐる事である。即花粉貯藏期間の短い新鮮花粉、乾燥貯藏 80 日花粉、室内放置 30 日花粉による苗は子葉時代の調査では各 1.2, 3.5, 4.1% の畸形苗が認められたが、後期の調査では各 0, 1.4, 2.2% と其の畸形苗の割合が少くなつてゐた。之に對し貯藏期間の長い乾燥貯藏 120 日, 135 日の 2 區では、子葉時代の調査に於て各 10.4, 11.9% であつたが後期の調査では 16.5, 20.9% と増加してゐた。之は貯藏期間の短い花粉による苗が外圍條件により子葉時代に畸形であつても比較的正常に戻り易いに拘らず、長期貯藏の花粉による苗は、子葉時代に未だ畸形識別の準據となるべき器官が發達してゐないため正常と認めたものが、生育の進むにつれ畸形たる事が明瞭となつたからであらう。兎に角長期貯藏花粉により得られた植物の子葉時代に畸形であつたものの大部分が、其後生育が進んでも尙畸形たる事は注意すべき事である。

畸形個體の全部が突然變異によるものなるや否やは數代に涉り調査をしなければ斷定する事は出來ないが、花粉の貯藏により突然變異の起る事は二三の研究者により報ぜられてゐる所であり、この畸形個體は形態的に見て明かに正常なものと異り、實際問題としてはかかる畸形が多數に出る貯藏花粉は使用に堪へ得ないものである。従つて育種や遺傳研究に利用出来る花粉の貯藏期間は、授粉により發芽力を有する種子の出來る期間よりも更に短期間となり、貯藏花粉により畸形個體の出ない期間となるわけである。此の點從來の如く花粉の貯藏期間を花粉の發芽試験、或は授粉試験により結果、結實させ得る期間で氣輕に論じてゐた事の不都合が解る。

IV. 摘 要

(1) 前報の貯藏花粉により得られた種子及び之より得た次代植物につき、其の貯藏期間との關係に就き調査したるに、大要次の如き結果を得た。

(2) 貯藏花粉により得られた種子は其の大きさに大小あり、且つ新鮮花粉による種子よりも其の豐圓さに於て劣り、1000粒重も新鮮花粉の約 $\frac{2}{3}$ 位しかなかつた。

(3) 貯藏花粉による種子の發芽力は貯藏期間の延長と共に劣惡となり、發芽も亂れ且つ遅延し、發芽率も低下した。

(4) 貯種花粉の授粉により得られた次代植物の幼苗時代には種々の畸形が出現した。この内貯藏期間の短い花粉によるものは其後正常に戻るものもあつたが、長期貯藏の花粉による幼苗は生育が進むにつれ、畸形の割合が増加した。

文 献

- 1) Barber, H. N., 1933 Nature. 141. 1; 80.
- 2) Cartledge, J. L. & Blakeslee, A. F., 1935 Science. 1935. 1; 492-493.
- 3) Gerassimova, H., 1935 Biol. Journ. U.R.R.S. 4.
- 4) 笠原安夫, 1933. 日本作物學會記事, 5; 204-215.
- 5) Kostoff, D., 1935 Nature. 135; (Suppl.) 107.
- 6) Nawaschin, M., 1933 Planta. 20; 233-243.
- 7) Nawaschin, M. & Gerassimowa, H., 1935 Cytologia. 7; 324-362.
- 8) 沼田満, 1933 専賣局水戸試験場報告 6.
- 9) 佐藤重平, 1936 農業及園藝, 11; 1095-1097.
- 10) Stubbe, H., 1935 Biol. Zentralbl. 55; 209-215.
- 11) „ „, 1936 Biol. Zentralbl. 56; 562-567.

Résumé

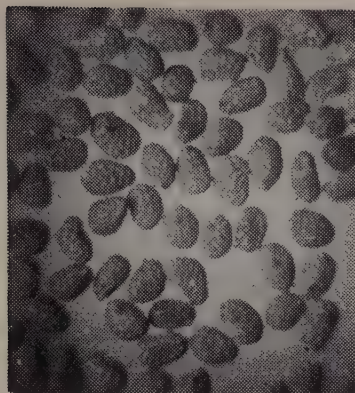
(1) The relation between the length of storing of pollen and the nature of the offspring was studied.

(2) The size of the seed obtained by the stored pollen was various. Generally, they were smaller and lighter than the normal seed obtained by the fresh pollen, showing to be only two third the weight of the ordinal seed.

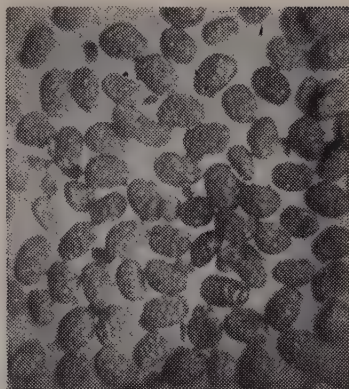
(3) As the storing of the pollen used became longer, the vital force of the seed obtained by these pollen became smaller, namely, it was observed that the germinating power and the germinating per centage became lower.

(4) In the nersaly, various malformations were observed, when the seeds obtained by stored pollen were sown. These abnormality recovered gradually, but in the case of very old pollen used, the abnormality rather increased as the plants grew.

第 1 圖 貯藏花粉の授粉による種子の形状

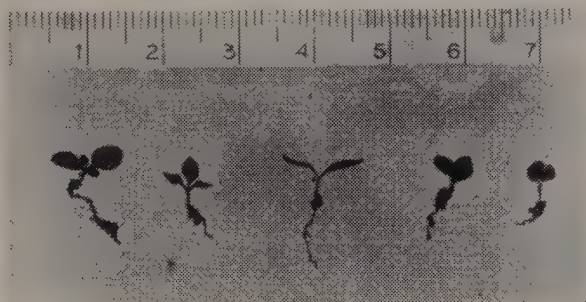


新鮮花粉による種子



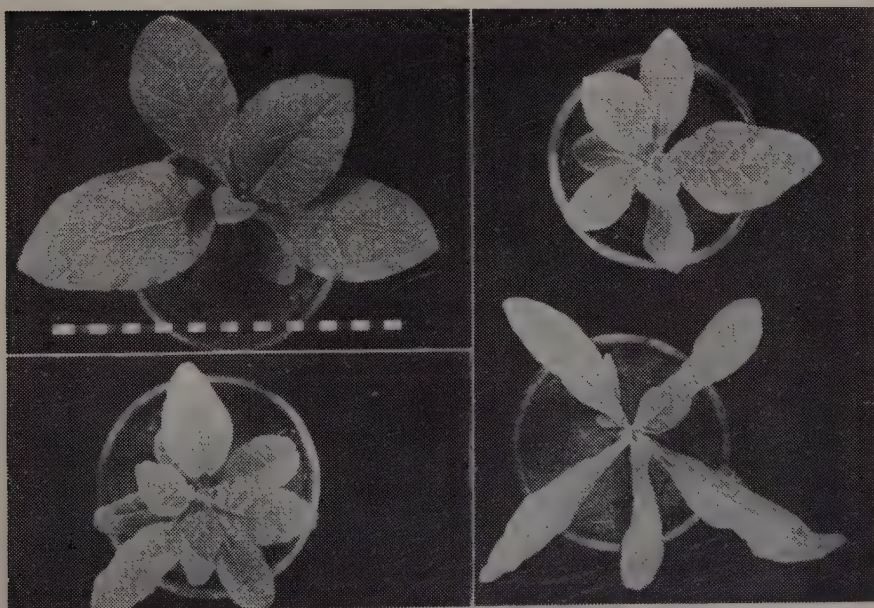
貯藏花粉による種子

第 2 圖 貯藏花粉の授粉による異常芽生（子葉時代）



左より正常, 3 子葉, 尖形子葉, 二子葉癒合, 單子葉

第 3 圖 貯藏花粉の授粉による畸形個體



(左上) 新鮮花粉を授粉したもの他は貯藏花粉を授粉した場合の畸形
(左下) 多葉性 (右上) 矮性 (右下) 長葉性

徳 田 省 三 二三の本邦産 *Chromatium* の培養条件

Shozo TOKUDA: Culture conditions for some *Chromatium*, found in Japan.

昭和24年4月6日受理

本邦で記載されてゐる *Chromatium* の内で *Chromatium minus* は未だ単離されず、その生育条件も明かでない。*Chromatium gracile* はその培養法が知られてゐるが (1)、他の *Chromatium* との區別に必要な諸種の生育条件については明かでないから、これ第2種の *Chromatium* の生育条件を定めるために次の実験を試みた。

実験 I. (A) *Chromatium* の培養 8月下旬春採湖で取つた本細菌を含み微紅色を呈する水を次に示す組成の培養液に混じ、直射光線を避けて室内に置いたところ、1週間後に至つて液が紅色を呈し始めた。

培養液組成 $\text{Na}_2\text{S}\cdot 9\text{H}_2\text{O}$, NaHCO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, K_2HPO_4 , $\text{MgSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 各1グラム、水1立、pH 7.0.

培養液の1.2% 寒天高層培地中に粗培養液の微量を稀釋し、直射光線を避けて室内温度に置いたところ數日後に至つて寒天中に肉眼で漸く認められる位の大きさのレズ狀の集塊が生じ、直径1mm位の大きにまでなつた。*Chromatium* \times *gracile* の

培養に用ひた方法 (2) でこの集塊を取り、數回繰返して寒天高層培地中に集塊を造らせ、純粹な集塊を得た。培養液に集塊を投じ直射光線を避け室内温度20°C前後の下に置くと液は次第に紅色になる。

(B) 培養液の濃度 表に示す種々の濃度の培養液に本細菌を培養して得た7日後の生育の結果は各鹽類を0.1%の割合に混じたもの即ち總濃度0.5%の培養液が好適であることを示す。また *Chroma-*

濃度と生育 *Chromatium minus*

培養液 の濃度	$\text{Na}_2\text{S}\cdot 9\text{H}_2\text{O}$, NaHCO_3	各 0.1 %	各 0.1 %	各 0.1 %
	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, K_2HPO_4 , $\text{MgSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$	各 0.05%	各 0.1 %	各 0.15%
總 濃 度		0.35%	0.5 %	0.65%
生 育		2.7	3.5	2.0

pH 7.0 温度 22°C

濃度と生育 *Chromatium gracile* pH 7.2 温度 30°C

鹽類 の 濃度	$\text{Na}_2\text{S}\cdot 9\text{H}_2\text{O}$, NaHCO_3	各 0.1 %	各 0.1 %	各 0.1 %	各 0.1 %	各 0.1 %	各 0.1 %	各 0.1 %
	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, K_2HPO_4 , $\text{MgSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$	各 0.01%	各 0.03%	各 0.38%	各 0.10%	各 0.30%	各 0.60%	各 1.20%
總 濃 度		0.23%	0.29%	0.38%	0.50%	1.10%	2.00%	3.8 %
生 育		6.2	6.8	8.1	5.0	2.0	—	—

tium gracile を表に示す7種の濃度の培養液に培養した結果は總濃度0.29-0.38%が本細菌の發育に好適であつて、總濃度2.0%以上には發育しないことを示す。(C) 培養液のpH 春採湖では硫化水素を含み *Chromatium minus* を含む層の最高水位のpHは7.2である。(3) 前記組成の培養液のpHを

表の生育の欄の數字は培養液 $\frac{1}{4000}$ cc 中の細菌數である。各表同じである。

pH と生育 *Chromatium minus*
(温度 22°C)

pH と生育 *Chromatium gracile*
(温度 30°C)

初期 pH	6.2	6.8	7.0	7.4	7.8	初期 pH	6.2	6.8	7.0	7.4	7.8	8.6
最終 pH	6.2	5.8	6.2	6.4	6.8	最終 pH	6.4	6.4	6.4	6.4	6.6	6.6
生 育	0.7	2.1	4.5	3.6	3.3	生 育	0.1	5.5	5.7	6.4	7.9	7.0

0.1 n 鹽酸で調節し、表に示す 5 階段とし、これ等培養液に 7 日間本細菌を培養した結果によつて pH 7.0 が本細菌の生育に好適であることが知られる。*Chromatium gracile* が採取される海濱の表層の海水の pH は例へば東京都大島岡田港では略 7.2-8.0 の間を年中變化してゐる (昭和 22 年)。0.1 n 鹽酸で培養液の pH を調節し表に示す 5 階段とし、これ等培養基に *Chromatium gracile* を培養した結果は pH 7.8 附近が本細菌の生育に好適であることを示し、これは沿岸海水表層の pH に近い。(D) 温度 *Chromatium minus* は 4-6 月及び 9-11 月に最もよく生育し、夏期室内温度が 30°C 位を持続すると次第に死滅し冬は室内温度では増殖しないが死滅しない。この事實から 20°C 前後が本細菌の生育に適する温度と思はれる。*Chromatium gracile* は盛夏が最も發育よく、冬は増殖しないが死滅しないから本

温度と生育 *Chromatium minus*
(pH 7.0)

温度と生育 *Chromatium gracile*
(pH 7.2)

温 度	17°C	21°C	26°C	温 度	15°C	25°C	32°C
生 育	3.0	4.1	2.5	生 育	1.8	8.0	11.1

細菌の最適温度は 30°C 以上と考へられる。培養には *Chromatium weissei* の培養と同じ方法 (4) を用ひ、表に示す培養の結果を得た。即ち *Chromatium minus* は 21°C 附近が好適であり、*Chromatium gracile* は 32°C が最高の繁殖を示してゐるが、本実験の範囲内ではその最高温度は明かでないけれども、本細菌が盛夏によく生育する理由が窺える。(E) 光 *Chromatium minus* に寒天高層培地中で集落を造らせる時培養基を直射光線に當てて置くと光を受ける側と反対の側に集落を多く生じる。*Chromatium gracile* の培養液を網籠に入れて直射光線に當てて置くと培養器の光を受ける側に本細菌が附着し、器壁が紅色になるが、器壁に映つた網の影の部分には細菌が集らないから、器壁に無色の網狀の模様が出来ゐる。以上の事實によつて *Chromatium minus* は比較的弱光を、*Chromatium gracile* は比較的強光を好むものと思はれる。2 種の *Chromatium* の好適照度を定めるため *Chromatium weissei* に用ひた方法 (5) でこの 2 種の細菌を培養して表に示す結果を得た。この結果は *Chromatium minus* は低い照度によく育ち、*Chromatium gracile* は高い照度によく育つことを示してゐる。

照度と生育 *Chromatium minus*

照度と生育 *Chromatium gracile*

光源からの距離 cm	48	65	73	105	光源からの距離 cm	36	50	70	104
照 度 Lux	1000	450	320	180	照 度 Lux	1400	700	390	160
生 育	0.7	2.1	4.8	3.6	生 育	12.8	11.4	9.0	7.4

pH 7.0 温度 室内温度 (20-21°C)

pH 7.2 温度 室内温度 (20-21°C)

II. 炭酸源 *Chromatium* の或種を培養する時に重炭酸曹達の代りに脂肪酸類を用ひても生育することが知られてゐる (6)。また、*Chromatium* に脂肪酸類を與へた場合に脂肪酸から水素が放出されることも明である (7)。このやうな性質は何れの *Chromatium* にも共通であるか、また、脂肪酸の種類によ

り *Chromatium* に利用される程度に差があるかが疑問となる。この問題について次の実験を試みた。炭酸源として重炭酸曹達の代りに脂肪酸類の内で醋酸・琥珀酸・林檎酸・酒石酸・枸橼酸・蔞酸・蟻酸の内何れか一種或は糖類の内で葡萄糖・マンニット・グリセリンの内何れか一種を各 0.1% の割合に加えた寒天高層培地中で *Chromatium weissei*, *Chromatium minus*, *Chromatium gracile* を培養した結果は表に示す通りである。この結果から脂肪酸類では琥珀酸が *Chromatium* の炭酸源として最も有効であつて、蟻酸と醋酸とは *Chromatium gracile* によく利用され、枸橼酸は *Chromatium weissei* と *Chromatium minus* に比較的よく利用される。また糖類の内で葡萄糖とグリセリンは何れの *Chromatium* にも良好な炭酸源である。*Chromatium gracile* は他の 2 種の *Chromatium* に比し各炭酸源によく生育する。醋酸又は琥珀酸を炭酸源とした寒天高層培地に *Chromatium gracile* を稀釋し光を遮つて 5 日間 32°C に保つても集落が生じなかつたが、その後連續して照射したところ 3 日後に集落を生じたから、琥珀酸等の存する所では光が無くても急に死滅しないのであらう。培養の初めから連續照射すると他の條件を上記の場合と同じにすれば 2 日後には集落が生じる。

III. 水素供與體 從來、一般嫌気性細菌の培養に硫化アルカリ金屬・システイン・グルタチオン・葡萄糖・植物組織(8) 等が用ひられてゐる。*Chromatium* は嫌氣的性質であるからこの培養に硫化曹達以外にシステイン等の嫌気細菌の培養に用ひられる物質が有効であらうとも考へられる。よつて、培養基に硫化曹達及び重炭酸曹達を加えないで脂肪酸類の内で醋酸・琥珀酸・枸橼酸・蟻酸の内何れか一種、或は糖類の内で葡萄糖、グリセリンの何れかを各 0.1% の割合に加へた寒天高層培地に前記 3 種の *Chromatium* を培養した。その結果は表に示された通りである。即ち *Chromatium gracile* のみが醋酸琥珀酸を硫化水素の代りに利用し、*Chromatium weissei* と *Chromatium minus* とには硫化水素に代るべき物質がない。また、硫化水素の代りに蒸溜水でよく洗つた麥酒酵母又は鹽酸システインを培養基に加へて 3

炭酸源と水素供與體（培養條件は脚註の通り）

			<i>Chromatium weissei</i>	<i>Chromatium minus</i>	<i>Chromatium gracile</i>
炭酸源	醋酸	酸	+	+	+++
	琥珀酸	酸	++++	++++	+++++
	枸橼酸	酸	+++	++	+
	酒石酸	酸			+
	林檎酸	酸			+
	蔞酸	酸			—
	蟻酸	酸	+	+	++++
	葡萄糖	糖	++	++++	+++++
	マンニット	糖			+++++
水素供與體	グリセリン	糖	++	+++	+++
	醋酸	酸	—	—	+++
	琥珀酸	酸	—	+	+++
	枸橼酸	酸	—	—	+
	蟻酸	酸	—	+	+
	葡萄糖	糖	—	+	+
	グリセリン	糖	—	++	—
母	システイン	母	—	—	+
	麥酒酵母	母	—	—	++

種の *Chromatium* を培養すると *Chromatium gracile* のみがよく生育する。この場合に培養基中に脂肪酸を含まないから硫化水素に代る作用をするものはシステイン或は酵母の身體内にある物質でなければならぬ。以上の事實から *Chromatium weissei* と *Chromatium minus* とには硫化水素に代るべき物

	<i>Chromatium weisses</i>	<i>Chromatium minus</i>	<i>Chromatium gracile</i>
温度	20°C	20°C	30°C
pH	7.0	7.0	7.8

培養基に加へる鹽類の組成濃度は各 *Chromatium* の組成最適濃度による。

質が無いが、*Chromatium gracile* には硫化水素に代るべき物質があつて、而も醋酸や琥珀酸以外の硫化アルカリ金属酵母又はシステイン等は一般の嫌気性細菌の培養に用ひられる物質であるから *Chromatium gracile* は一般の嫌気性細菌に似た性質を有し他の 2 種の *Chromatium* とは別の系統に屬するものと考へることが出来る。

本實驗は文部省自然科学研究費によつてなされたものの一部である。 (東京第一師範學校)

文 献

- (1) (2) Tokuda, S. (1936): Bot. Mag. (Tokyo). 50.
- (3) Jimbo, T. (1938): Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ. Biolog. 13.
- (4) (5) Tokuda, S. (1948): Bot. Mag. (Tokyo). 61.
- (6) Gaffron, H. (1933, 1935): Biochem. Ztschr. 238. 290.
- (7) Nakamura, H. (1937): Acta Phytochim. 9.
- (8) 田宮 博. (昭和十七年): 生體酸化還元. 391—392 頁.

Summary

1. The favourable conditions for the development of *Chromatium gracile* and *Chromatium minus* are given in the following table.

	pH of medium	Concentration of medium	Temperature	Intensity of light
<i>Chromatium minus</i>	7.0	0.5 %	21°C	320 Lux
<i>Chromatium gracile</i>	7.8	0.38%	32°C	1400 Lux

2. Among the *Chromatium* found in Japan, *Chromatium gracile*, *Chromatium minus* and *Chromatium weissei* develop well in the culture medium to which acetic-succinic acid, glucose or glycerin are added as the carbonic acid source in place of sodium bicarbonate. Only in the development of *Chromatium gracile* formic acid is used. Also with *Chromatium gracile* either acetic- or succinic acid is used as a hydrogen denoter in place of sodium sulphide; yeast and cystein being used too.

藤 山 虎 也 カワノリの無性生殖及び其生活史について

Toraya FUJIYAMA: On the asexual reproduction and life-history of
Prasiola (Ag.) Menegh. in Japan.

昭和23年12月28日受理

從來無性生殖に關しては、吾國にては全く記載無く、歐米産のものには、葉體の一部分分離、akinete, aplanospore 等によるものが、各 *Prasiola* に就き Gay, Wille, Lagerheim 等に依り報ぜられた。zoogonidia に就いては Lagerstedt, Schmitz, Agardh, Borzi 等が zoospore の存在を報じたが、何れも承認されるに至らなかつた。筆者は日本産カワノリに就き、大谷川(矢部 '32)、日原川(國枝、大橋 '33 未発表)では、有性生殖が2~3ヶ月間であるに反し、入川支流三ッ澤に於ては6ヶ月も行はれる事を確め、之が種類の混合に依るものか否かに疑問を持つて居たが、aplanospore に依る無性生殖を確め、且カワノリ増殖の主體がこの aplanospore の栄養繁殖の反復に因るものと考察するに至つた。觀察及び實驗は、有性生殖及び増殖の研究と並行的に東京都水試入川養鱒場の入川分流三ッ澤に於て行つた。(1)

第1表 平均値(信頼度95%)

		表面観 μ	3~4 に分裂せるもの μ	摘 要
vegetative cell		(5.6 ± 0.4) 高さ $\times (12.5 \pm 0.4)$ (8.3 ± 0.4)		
aplanospore	脱離前	$9 \sim 11 \times 12 \sim 14$ $(10.0 \pm 0.7) \times (13.1 \pm 0.5)$	13.6×18.0	8~10 月のものにつき測定
	脱離後	dia. $13 \sim 14$		
zygote		着生直後 dia. (6.1 ± 0.4) 發芽直前 dia. (12.1 ± 0.7)	$(12.8 \pm 0.9) \times (19.8 \pm 1.9)$	室内培養のもの
Lagerheim の 'tetraspore' と稱するもの		free spore dia. $6 \sim 8$ ($6 \sim 8 \times 10 \sim 8$)		
zygospore の body		$(4.4 \pm 0.8) \times (8.2 \pm 1.0)$		

觀 察

Aplanospore の形成 Gamete を放出する葉體は、4 月下旬には全く消失するが 4 月上旬には若い葉體が既に見られる。葉體の周邊部及内部に群をなして gonidia の形成が見られる。8~10 月の觀察によると、gonidia は營養細胞 (Fig. I, 1. b.) に比し表面觀に於て著しく大きく(第1表)星形の色素體と、中央の著明な pyrenoid は營養細胞の夫と變はらない。厚い細胞膜に包まれ (Fig. I, 1. a.) 之の脱離中のもの (Fig. I, 2.), 脱離後のもの、及び葉體の rhizoid 中から分離したものでは、細胞膜の無いものがある。葉體の周邊に aplanospore の脱離後残された細胞膜が多數認められ、gonidia は裸の aplanospore と成つて細胞膜から脱離したものである事が分かる (Fig. I, 1. a. 3. 4.)。脱離は葉體周邊部の溶解に依る開口及び細胞膜自身の溶解の外、細胞の内壓及び激しい水勢に因るものであらう。天然の葉體の rhizoid 中からは、one-cell のものからあらゆる段階の發芽體 (Fig. I, 3-9) が發見される。Aplanospore の形成は盛期

1) 之等の研究は 1933-34 主として奥多摩日原川に於て國枝博教授及大橋宗吉氏に依り行はれた有性生殖及接合子培養研究に續き、國枝教授に依り入川に於て續行されて居た研究を、1947, 2 月以來筆者が繼續中のものである事を附記する。

の8~10月に於ては、長さ1cm程座のものに既に見られる。AplanosporeはLagerheimが報じた“tetraspore”が、その内容8若くは16個に割れたものを指すものとは根本的に異なり、第1表に示す如く接合直後のzygoteより大形で、発芽直前の充分成長したzygoteの大きさに大體一致する。其後の發芽體については、之等を區別する事は難しい。従つてzygoteは着生後aplanosporeの大きさに成長する迄の時日丈發生に時を要するわけである。周年の連續觀察に於て、主として4~11月に絶えず發芽直後のsporelingから嫩植物に至る迄のものを發見する。後述の發芽試驗によりzygoteは3ヶ月で1~2cmの葉體に迄發育するから、zygoteの着生が4月下旬が最終期である所より、接合子の休眠の問題を考慮に入れるも、少くも8月以後發見されるsporeling及び嫩植物中にaplanosporeの發芽體の存在する事は考えられる。

天然の觀察 Aplanosporeに依る無性生殖の存在は次の事から推察出来る。即ち4~6月の減水期全く水に浸つて居ない岩の上に、有性生殖の覗られない8~10月の出水期に始めて水が当たり始めるとその上に一齊に葉體が現はれ、そこに顯微鏡的な發芽體から各段階のものが現れる。又1947年9月の颱風による大增水に依り、流石甚しく、カワノリの着生する岩は地肌が現はれる迄削り取られ、岩の割目、岩陰に辛じて小葉體が残つて居たものから、9月迄葉體の着生を見なかつた岩に至る迄11月上旬には多數の葉體が着生した。

發芽試驗 一層明らかに無性生殖の存在を確認し得たのは、室内でzygoteを着生させ之を「三ツ澤」及び、嘗てカワノリの着生を見ない養魚池に入れて行つた發芽試驗によるものである。A) 15/III zygoteを着生させた石を、1/IV迄室内培養した後、對照の小石と共に石にセメント附けしたものを、a) 三ツ澤、b) この水を導入してある孵化室、c) この時期にカワノリの胞子を含まぬと思はれる入川本流の水（説明略）を導入してある養魚池入口。及びB) 1/IV zygoteを直接石につけ、a) A-aに同じ、b) 「三ツ澤」の水を導入してある稚魚池排水口。に夫々數個宛入れ、連續觀察を行つた。其の結果日光の當たらぬA-bを除き葉體の發生を見た。主としてA-cにつき、その経過並に結果は次の通りである。23/IV (100日)

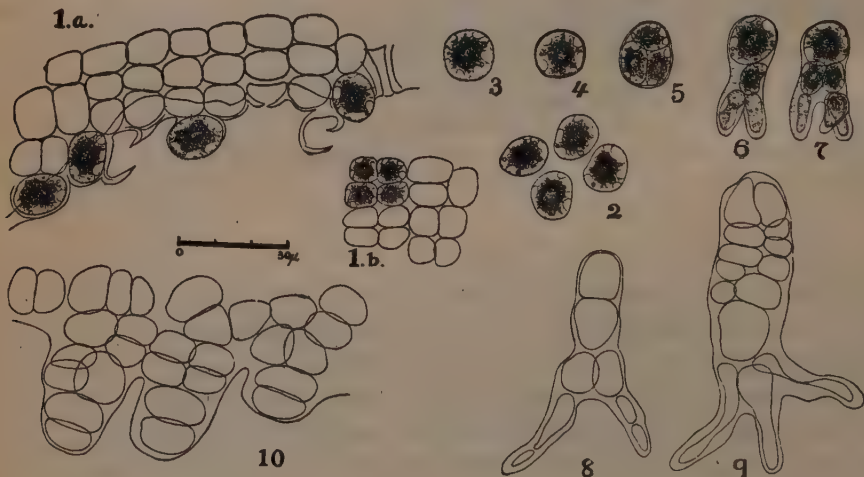


Fig. I. (ca×540)

- 1.a. 葉體周邊部に於ける aplanospore の形成及脱離後残された細胞膜 (8 月)
 1.b. 同上葉體の栄養細胞. (8 月) 2. 脱離した aplanospore. 3.4. 葉體の rhizoid 中から分離した脱離後の aplanospore (8 月) 5-9 葉體の rhizoid 中に發見される sporeling. (10~11 月) 10. 葉體周邊に於ける三個の (鈍鋸葉狀突起) crenated gemmae. (8 月)

A-a, c. 長さ 1~2 cm の小葉體を zygote 着生小石上に一面に見る外對照の小石, セメント面, 臺石にも略同大の小葉體の着生を見る。1 cm に達するものには, 既に aplanospore を形成して居る點及 aplanospore の發生が zygote よりも速い事が推定される事から, 少くも A-c に於ては, 無性生殖が行はれて居るものと思はれる。3/VIII 生育著しく長さ 10 cm に及ぶ葉體が密生し臺石を蔽ふ。Aplanospore の形成は盛んで, 周邊に鈍鋸葉狀の突起 (Fig. I, 10) を多數發見し, 顯微鏡的な發芽體から發生の各段階にある幼體を觀察出来る。17/VIII 成長最も著しく aplanospore の形成も盛んである。18/IX zygote の發芽した葉體と思はれるものは, 葉體の周邊のみならず, 葉體全面に aplanospore を形成し, この爲無数の小孔を生じて居る。2/X 葉體は半減し, zygote の發芽した葉體は孔と裂目により消失の様相を示す様に成る。23/X 葉體は更に減少し zygote の發芽した葉體と思はれるものは大半消失する。Aplanospore の發芽體の生育して居る下流側に當たる臺石上に小葉體を生ず。之は二次又は三次的な aplanospore 發芽體と思はれる。22/XI 幼體が見られる。葉體中には gametangia の成熟せるものと, 未熟のものが混在し, gamete の放出が見られる。注目すべき事は, gametangia と aplanospore の形成が同一葉體上に見られる事である。Aplanospore の形成は 8 月に比し衰え, 鋸葉狀の突起も少い。B については A と殆んど變はり無く, 以上に依り aplanospore に依る營養生殖が反復されて居るものと思はれ, 無性生殖の存在は疑無い。

天然の葉體 Aplanospore の形成は絶えず行はれ, 發芽體も常に發見出来る。葉體に小孔及び裂目を生じたものも觀察出来る。奥多摩日原川附近の業者の言に依ると, カワノリの製品は 8 月が盛期で 9 月に入ると葉體は減少すると云ふ。天然ではこの時期は増水期に當たり, 降雨後は水勢が強い爲流出するものと思はれるがそれのみでなく, 十月上旬に幼體及び各段階のを發見出来る。Aplanospore の形成と放出の爲に葉體が消失する現象が天然でも行はれるにも因るものであらう。「三ッ澤」に於けるカワノリの繁殖状況を見るに, 5~6 月から増え始め 7~9 月が最盛期で, 9~10 月に一時減少するが其後稍々増加したまま年を越し 4 月に向ひ漸時減じ, 4~5 月が最も少い。最盛期の 7~9 月及其後の繁殖は, aplanospore に依る營養繁殖の反復によるものと思はれ, 「三ッ澤」に於ける半年に及ぶ有性生殖は之に起因する爲であらう。周年の觀察の結果冬期カワノリの生育が比較的良好で無い時或有性生殖により種族を維持し繁殖の好期に無性生殖によつて増殖するものと思ふ。又 8~10 月の盛期に葉體の周邊に gonidia と共に, 一列若しくは數列の數個乃至十數個の gonidia 同大の細胞を藏する突起 (Fig. I, 10) が著しく多く見られる。この突起がその membrane の溶解により裸出し aplanospore 形成の様相を示すものを觀察するが, 之が外國産のものに記載されて居る無性生殖の葉體の分離に相當するものか, 或は Kützinger の *Tabulae Phycologicae* に示される “Randstück mit sproßbildungen” であるものか, 又は aplanospore の起源と成るものかについては研究中である。Akinete 及 akinete 中の aplanospore の形成, 葉體の一部分分離による無性生殖については觀察しなかつた。以上の研究により「三ッ澤」に於けるカワノリの生活史を次の如く考察する。

生活史 「冬期大小の gamete により接合した zygote は岩石に附着した後成長し, 増大した後分裂し, 其發芽體は周邊より aplanospore を脱離し乍ら成長を續け 9~10 月に至り體の全面から aplanospore を脱離して葉體は消失するものの如く, この aplanospore の發芽體は更に aplanospore を形成し, 主として 7~10 月この營養繁殖を反復し, 之等の成長した葉體に 10 月下旬~11 月に至り, 大小の gamete が放出されそれらの接合が行はれる。Gamete の放出は 2~3 月を盛期として衰え, 4 月一杯で終はり葉體は消失する。然し 4 月上旬には既に zygote の發芽體と思はれる葉體が觀察される。それ故「三ッ澤」に於ては, 葉體は周年存在する事が觀察される。葉體の最も多いのは 7~10 月で, この期間には無性生殖が行はれる。葉體の最も少い期間は 4~5 月である。Aplanospore に依る繁殖は營養繁殖に過ぎず, 核相の交番は無いものと思はれる。」

以上の研究に依り筆者は專攻する水産植物學の立場から, 更にカワノリの増殖を志し, 既に其移植及び播種に關する基礎實驗に成果を得たので, 之が試験研究を續行中である。尙接合子の休眠期間の問題と無性生殖との關係については後報に譲り度い。

論 議

1) Lagerheim の所謂 'tetraspore' なる spore が、營養細胞から變成され、8個形成されるもの、及び之が更に水平面で割れて 16 個形成されるものがあるが、之等の形成は寧ろ gametangia の形成に類似する。この free spore は不定形で其の大きさは放出直後の macro-gamete に近く (第1表) 筆者の觀察による aplanospore は營養細胞其儘の増大によるものである點と本質的に異なる。

2) 核相の問題については、gamete の放出される葉體にも aplanospore が形成される爲、核相の交番は無いものと思はれ、減数分裂が接合子の發生時に行はれるか、配偶子の形成時に起るかにより *Prasiola* が, haplont であるか diplont であるかが定まるわけであるが、今後の細胞學的研究の進捗に待ち度い。

3) 分類。 *Prasiola* の分類上の位置に關しては、古來議論が多く West ('04) は其の色素體細胞の配列、分裂法より Ord. Ulotrichales より Ord. Schizogoniales として獨立させ、Gay ('91), Chodat ('02), Collins ('09) は *Prasiolaceae* を *Prasiola*, *Schizogonium*, *Gayella* の genus に分ち Wille ('00, '09) は之等が生育時期を異にする同一種である事から再び *Prasiolaceae* に統一した。Oltmanns ('22) は aplanospore の存在する事から Ord. Ulotrichales に Fam. Blastosporaceae を新設した。Yabe ('32) は *Pr. Japonica* Yatabe に gamete を發見したが容れられず、Fritsch (35) は Ord. Ulotrichales に Subord. Prasiolineae として Ulvales と分けた。岡村は Oltmanns と同意見であり、山田は Yabe の有性生殖を認め Classis Ulotrichales に Fam. Blastosporaceae として Ulotrichaceae, Ulvaceae と並べ設けた。筆者は有性生殖に於ける兩 gamete の特異な運動、接合法、接合子の發生、及び aplanospore に依る無性生殖の存在等に依る、其の特異な生活史より Ulvales と分ける事には勿論同意である。細胞學的研究により核相の問題が解決される事が必要であるが、以上の諸點を考慮に入れても山田の分類が最も當を得たものと思はれる。各地に産に産する *Prasiola* の生活史特に有性と無性生殖の有無、並に其の狀態及び發生を明らかにする事により *Prasiola* の分類を再検討したい。

以上の研究に終始御指導を賜つた東大教授國枝溥先生、研究上の御便宜を頂いた、東京都水産試験場長渡邊修氏、同奥多摩分場長佐々木瑛氏及同場員芦川一郎、川島義武、青木武雄の諸氏に厚く感謝する。

(東京大學農學部水産植物學教室)

文 献

- Fritsch, 1935, The Structure and Reproduction of the Algae. 1, 217-20.
 Kützinger, 1845, Tabulae Phycologicae. Bd. 5.
 Lagerheim, 1892, Ber. Deutsch. Botan. Ges. 10, 366-74.
 岡村, 日本海藻誌
 Oltmanns, 1922, Mor. u. Biol. der Algen. Bd. 1, 313-15.
 West, 1916, Algae, 1, 279-81.
 矢部, 石井, 1936, 日光の動物と植物 227-29.
 山田, 1935, 分類植物學, 上巻, 108-109.
 Yabe, 1932, Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, 1, 39-40.

Summary

1) The sexual reproduction by the biflagellate gametes of a *Prasiola* species, which is probably *Prasiola japonica* Yatabe, was discovered.

2) Formation of the round thick-walled gonidia and the microscopic crenated gemmae are discovered on the margin of the frond grown out of zygote.

3) By the experiment of germination of zygotes which are made to attach to a stone, remarkable increase by asexual reproduction is ascertained.

3) Enlarged round gonidia are extruded as the naked undivided aplanospores (av. $13\ \mu$ in diameter). The mode of germination of aplanospores is the same as that of the full-grown zygotes. This feature is different from the "tetraspores" ($6\sim 8\ \mu$ in diameter) reported by Lagerheim which have already undergone vertical and horizontal divisions. The fronds grown out of the cultured zygotes get perforated after losing the aplanospores and eventually disappear from September to October.

5) The fronds derived from the aplanospores form also the aplanospores on the margin, and this may be repeated. Finally the gametangia are formed. In late November they begin to liberate the gametes.

6) Young fronds and the microscopic sporelings are found chiefly from April to November. Even a young frond which measures about 1 cm in length already has the aplanospores in the best condition.

7) Increase of *Prasiola* is mainly due to asexual reproduction. From July to November they go on in quantity.

8) Although there are both sexual and asexual reproduction in *Prasiola*, alternation of nuclear phase may not exist, since the gametes are liberated from the frond just forming aplanospores.

9) The life-history of *Prasiola* in the Mitsusawa is considered as follows: 'The zygotes begin to germinate after increasing in size. The growth of their sporelings continues, forming aplanospores on its marginal parts. After the asexual reproduction by aplanospores has been repeated, the gametangia are formed on these fronds. The liberation of the gametes extends from late October to late April next year, then they lost from sight. But by this time the fronds derived from the zygotes are already growing.'

Rikizo UEDA: Photosynthesis of isolated chloroplasts and their autonomy (Preliminary report).

植田利喜造: 遊離葉綠體の光合成と自律性 (予報)

Received 20 Feb. 1949

Since the investigation of Molisch¹⁾ on the photosynthesis of isolated chloroplasts, several works on this field²⁾ have been made. It remained, however, so far yet uncertain whether or not isolated chloroplasts, apart from cytoplasm and nucleus, are able to bring about photosynthesis.

The present research deals with the photosynthesis by chloroplasts isolated by means of ultrasonic action or plasmolysis.

1) By appropriate action of ultrasonic waves, the chloroplasts of *Elodea densa* were liberated from the cytoplasm and brought into vacuole and the chloroplast band of *Spirogyra* was disrupted and its fragments were transferred into vacuole.

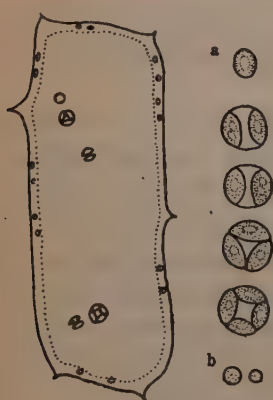


Fig. 1. Left: A leaf cell of *Elodea densa* with chloroplasts isolated into vacuole by means of ultrasonic action (after 24 days). $\times 350$.

Right: The same isolated chloroplasts as in the left with starch grains (a) and chloroplasts in the mother plasm without starch grains (b). $\times 800$.

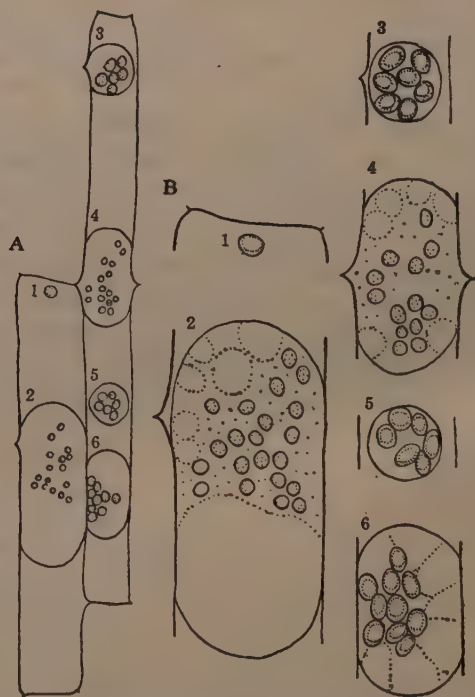


Fig. 2. A: Leaf cells of *Elodea densa* plasmolysed by 0.5 Mol. CaCl_2 (after 4 days). $\times 350$.

B: The same protoplasm as in A. $\times 800$.

1: A solitary isolated chloroplast with a starch grain.

2 and 4: Fragment of protoplast with nucleus; the chloroplasts yellowish in color and small in size, no starch grains.

3, 5 and 6: Fragment of Protoplast without nucleus; chloroplasts green in color with starch grains.

Both of the chloroplasts and the fragments were free from cytoplasm and nucleus and, in spite of this, they remained alive as long as 45 days. In the light they formed starch grains (Fig. 1). On prolonged culture as well as in the dark, starch grains disappeared from the isolated chloroplasts or chloroplast fragments.

In *Elodea* the isolated chloroplasts remained green in color throughout the experiment,

indicating their valid state while those in mother plasm became smaller in size and more yellowish in color, showing that the degeneration had taken place. In *Spirogyra* isolated chloroplast fragments as well as those in cytoplasm remained green.

2) By plasmolysis of the cells of *Elodea* with strong solution of the substances mentioned below, chloroplasts or cytoplasm fragments which contained chloroplasts together with nucleus or without it, were separated (Fig. 2). In the light, starch grains were formed in largest amounts in chloroplasts free from cytoplasm and nucleus; less in chloroplasts with cytoplasm free from nucleus and least in chloroplasts with cytoplasm and nucleus.

In chloroplasts free from nucleus, starch formation was favored by the substances used for plasmolysis in the following order:



The solitary chloroplasts as well as the aggregate of chloroplasts without nucleus, retained their living state long without any degeneration. Contrary to this, the chloroplasts containing much cytoplasm but no nucleus became smaller in size and formed no starch grains, though they remained green in color.

All above experiments indicate that the chloroplast, when properly transferred from cytoplasm retains its ability of photosynthesis independent of cytoplasm and nucleus. This finding may be taken as an evidence of high degree of autonomy of the chloroplast.

On the other hand, results were also obtained suggesting that the presence of cytoplasm or nucleus is rather harmful to the isolated chloroplast. In what mechanism this peculiar phenomenon is brought about, awaits further examination. Nevertheless it seems certain that the activity of chloroplast is closely related in some way to other organelles such as cytoplasm and nucleus.

The author is indebted to Prof. Dr. T. Miwa for his kindness in reading this manuscript and in offering valuable suggestions.

Literature

- 1) Molisch, H. (1904) Bot. Ztg. 62:1.
- 2) Hill, R. (1937) Nature 139:881; Granick, S. (1938) Amer. J. Bot. 25:558; Hill, R. (1939) Proc. Roy. Soc. Lond. B127:192; Hill, R. and R. Scarisbrick (1940) Ibid. 129:238; French, C. S. and M. Anson (1944) Amer. J. Bot. 31:9s; Kumm, J. and C. S. French (1945) Ibid. 32:291; Franck, J. (1945) Rev. Mod. Physics 17:112; French, C. S. et al. (1946) Science n. s. 103:505; Aronoff, S. (1946) Plant Physiol. 21:393; etc.

秋 山 茂 雄 極東亞産スゲ屬植物の分布* (續報)**

Shigeo AKIYAMA: Geographical distribution of the *Carices* indigenous to the Far Eastern region of Asia

昭和 24 年 6 月 20 日受理

本地域を臺灣、琉球諸島、朝鮮半島、九州、四國、本州、北海道、樺太南部、千島北部及南部に 10 大別し（小笠原諸島は他區の 1 部と 1 共通種あるのみ、南洋島嶼は共通種がないからここには除外した）その 1 地區に自生するものが他區に出現する數とその率とを比較すると、琉球と北千島に共通種がない以外はすくなくとも 1 種は共通し、相隣る 2 地區間の共通率を平均すれば一般に 50-70% となり、朝鮮と本州は兩地區が南北に長大で、ENGLER の稱する區系中の之等とともに 2 地區を含む故にもよる如く、また臺灣と本州とは南北に著しく離隔する爲 50% 以下となるのを見られるが、總じて相隣る 2 地區間に連絡する種類の割合は大局的には著しい變化を示さない。

本域内の種の連絡様相は凡そ 33 に分割し得られる。

千島を経て外域より北海道又はその以南に連絡するものは 26 種 3 變種、その中 12 種は樺太よりも通り、樺太を経て本域内に達するものは 46 種 1 變種 1 品種でその中の 7 種が北千島にのみ産せられ、結局スゲに於ては樺太の方が千島よりも良い連絡地をなすことを見られる。

外域より千島に来るものの中、北千島で産地を終結するものは 13 種 1 變種、得撫島に及ぶものは 2 種である。北海道又はその以南に産し色丹島を終點とするもの 17 種 1 變種 1 品種、國後島のもの 11 種 1 變種であるが、更に北上するものは擇捉に 2 種、得撫に 4 種、新知に 1 種である。即ち千島は幌筈、占守を主體とする北千島と色丹、國後を含む南千島とその中間地區の 3 ヅを區劃し得る。

樺太にあり、中間地區を除外して根室、釧路又は色丹島に出現するものにノルゲスゲ、ウシオスゲ、ヒメウシオスゲ、シュミツトスゲあり、又北海道、樺太間に之等地方を連絡點と見なせるものはイツボンスゲ、カンチスゲ、クリイロスゲを始め行程やや麗ろげ乍ら多數考え得られる。本屬のものは果實は囊苞を被ることによつてすくなくとも 3 ヶ月以上水上を浮游するを見られ、種子の織布に最も著しいものと考えられるが、これによつて海流の爲他區に及ぶことは想像に難くなく、樺太所産のものが樺太海流により南下して適當な氣溫及生育地のある方面に生ずることのある事を推察できる。

本屬は第三紀以後に繁茂し、すくなくとも第三紀末期以後には現在と同 1 種も多數あつたものと見られる。第四紀の始めにはカムチャッカは略々現狀であり、樺太より南下して本州方面、朝鮮は陸續きであつたとの説が行われているが、これによつて北千島（これはカムチャッカ方面の一環と考える）とその南方に境界あり、大陸と樺太との連絡の著しいのに肯定できる。

本州、北海道の連絡は、東北地方と渡島に見られるもの 58 種 6 變種、他の凡そ 40 種は北海道ではその中部より東部に出現し渡島に缺除する。東北地方より渡島南端にのみ出現するものも數種あり、また渡島半島に適當な生育地のないものもあり、逆に東部より渡島方面に分布したのものもあり得るから確然とは定め難いが、東北地方より渡島へのつながりと、更にその東方の連絡とが考えられ、後者は海流の現狀とも一致する所もあるが、兎に角、樺太、北海道、本州間の連絡には多少の境界も存在するが、また現狀の他に更に東方で關聯するものもありと見られ、これを海流にのみ歸せしめるか如何は更に考慮を要する。

濟州島には朝鮮と共通して日本にないもの 1 種（他に對島に迄のもの 1 種）、日本又は臺灣と共通して朝鮮にないものは 10 種で、往昔、日本、朝鮮が陸續きであつた見解の中、その後離隔が本島のみ日本とおそく行われたとも考え得ると思う。

* 日本植物學會札幌支部第七回例會にて講演がなされた。

** 昭和 17 年度東京大會發表後の經續研究。

中國本部より南鮮を経て日本西部に連るもの（例：オオムギスゲ、キビノミノボロスゲ、アカネスゲ等）、南鮮を経ずに連るもの（例：ウマスゲ、アオタチスゲ、アキカサスゲ、ヤブスゲ等）が見られ、其他數種にも他と同時に本連絡點が考えられる。これ等は古く朝鮮半島を経て日本に續いたものが、其後の氣象其他の條件によつてこの型となつたか、又は大陸の河川の濁流が果實を運んで之等諸地區に分布せしめたものと判斷される。

本屬の分布の疎密、廣狹は各種により異なるが、之等は分布した時代の舊いか新しいか、また生態的の立地の廣狹如何によると考えられる。例えばタルマイスゲ、クグスゲ等全世界に點在し、クロボスゲ（氷河期の北極饒型の遺物の一と見られる）、カヤツリスゲ（本地區では火山側の靜冷な湖畔にある）、アカスゲ（北海道の場合は玄武岩の孤立した山にある）等が之である。

本地域内の固有種は 60% 餘あり、また臺灣、本州のみのものは各地區の 30% 餘に及ぶが、また小島嶼に於て著しいものが見られる。例えばキノクスゲの産地の外側にタケシマカンスゲ、ウミノサチスゲがあつて、その桂頭の數も 2 より 3 と移動が見られ、またミヤマカンスゲの産地の外側にヤクシマスゲ、ナガボスゲ、ハチジヨウカンスゲと酷似品があり、之等はいずれも暖流に洗われる地方産のものであり、ある根源になる種の果實より互に似て非なる植物を生じたのではないかと見られ、大きい土地では入り交つて判斷し難いのに反し各孤立した個所故觀察に便なのではないかと考えられる。オーストラリアとの間には季節風地帯に關係する共通種の他に同 1 種とせられた際もある近似種が數種認められ、以上の諸點よりスゲ屬の種は比較的短期間に變化した種子を生じ得る、即ち變化した種子によつて變化した植物體を生じてもその何 % かが生活を営み得るとの豫測を與えるものである。また自然交配による雜種かと思られるもの多數あり、之も考慮に値するものと考えられる。

Résumé

1. *Carices* of this region are much more connected to the outer regions through Saghalien than the Kurile Isls..
2. The Kurile Isls. may be divided into three districts on the phytogeographical point of view.
3. Some Saghalien species are found in south-eastern Hokkaido or Isl. Shikotan, and the species existing in Honshiu are partly found only in the central to eastern Hokkaido.
4. La Pérouse Strait and Tsugaru Strait divide the distributions, but not so evidently.
5. Quelpaert are more closely related to Japan than the Korean peninsula.
6. Some species grow in Central China, (Southern Korea) and Japan.
7. Utricles float for a long time, showing the most important factor for the distribution, and the sea currents are useful for this purpose.
8. The distributions have much references along with the climatic and edaphic conditions since Tertiary period, and also width of habitats in respective species.
9. Some Australian species resemble those of this region, and the endemic species in the small islands show remarkable features. These facts suggest us the formation of the new species of *Carices* rather in short times.

第13回日本植物學會大會講演要旨

會 期 昭和24年4月2日(土)—4日(月)

會 場 { 第一會場——東京科學博物館大講堂
第二會場——國立博物館大講堂

【第 一 會 場】

(1) 小林義雄(東京科學博物館)新しく発見された日本産發光菌について

従来日本産發光菌としては日本特産のツキヨタケをはじめ南日本産のヒナノウチツタ及びナラタケの三種が報告されて居つたが、昨年秩父山中にて子實體及び菌糸が強く淡青綠色に發光する小菌が清水大典氏により発見せられた。子實體の形態・顯微鏡的特徴等研究の結果、小笠原島及びミクロネシアより報告されて居る夜光菌 *Mycena cyanophos* Berk. et Curt. なることが判明した。熱帯生菌の新分布地である。別に宮崎縣下の大將軍洞窟附近産の發光菌が萱原泉氏により採られたが、この液漬標本によれば同じく *Mycena* 屬に屬し新種とすべきものであると思われる。生品について研究して後に正式に發表するつもりである。

(2) 岩政定治(廣島文理大)トロイボケ屬(*Treubia*)について

(3) 奥野春雄(京都鴨沂高校)日本珪藻土礦床の植物分類學的研究

演者は長年に亘る研究により、多くの日本珪藻土礦床につき、その成因・分布を明かにし、また各礦床産化石珪藻の分類・化石生態學的研究を行い、論文“*Monograph of Fossil Diatoms of Japan*”を完成した。ここにその概要として、主として次のことについて發表したい。

①日本の珪藻土礦床約78礦床につき、その所在・積層状態・成因を論ずる。②日本珪藻土礦床はその優占化石種により、*Coscinodiscus*型、*Melosira*型、*Cyclotella*型、*Stephanodiscus*型、*Fragilaria*型、*Epithemia*型、*Pennatae* association型礦床に分類出来る。③日本産化石珪藻として、547種、196變種、15品種を挙げ、それらの分類並に化石生態について論ずる。

(4) 奥野春雄(京都鴨沂高校)珪藻細胞膜の電子顯微鏡的超微細構造と珪藻の分類系統との關係について

演者は珪藻全15科のうち、約10科の代表種につき、その細胞膜超微細構造について、多くの新事實を發見した。ここにその概要を發表し、珪藻細胞膜超微細構造と珪藻の系統分類との關係について論ずる。今回その細胞膜超微細構造を發表しようとする種類は主として次の科に屬するものである。

I) Fam. *Coscinodiscaceae*. II) Fam. *Actinodiscaceae*. III) Fam. *Chaetoceraceae*. IV) Fam. *Biddulphiaceae*. V) Fam. *Fragilariaceae*. VI) Fam. *Eunotiaceae*. VII) Fam. *Achnantheaceae*. VIII) Fam. *Naviculaceae*. IX) Fam. *Epithemiaceae*. X) Fam. *Nitzschiaceae*.

(5) 山崎 敬(東大理)アミミドロの動胞子と配偶子形成の相互轉換について

成熟したアミミドロの細胞を7°—8°Cで培養し18°—20°Cに移すと動胞子を作る。動胞子は長さ9—12 μ 。その游走中に母細胞のtonoplastは分解する。幼體の形成された後、細胞膜は膨潤し分解する。高温に移す前に12°—13°位でしばらく培養すると時に配偶子を作る。それは長さ6—7 μ で動胞子の約半分である。配偶子が運動する前に細胞膜は膨潤軟化し次いでCentral Vacuoleが膨潤し、細胞膜を破つて配偶子を放出する。この際はtonoplastの分解は行われぬ。動胞子形成の初期のものを12°—13°の低温にするとtonoplastの分解は途中でやみ細胞膜の膨潤が促進される。Tonoplastの分解が終つてから細胞膜が急に膨潤すると内容がおしつぶされる。配偶子形成の初期に高温に浸すと9—12 μ の游走子となり、細胞膜の膨潤はやみ、次いでCentral Vacuoleは途中まで膨潤してとまる。游走子は動胞子としての行動をする。

(6) 新崎盛敏(東大農) ウィキョウモの生活史とその分類學上の位置について

ウィキョウモ (*Dictyosiphon foenicula*) が大きい無性世代と小さい有性世代とで世代交番が行われること及び同型配偶子の接合なることを確めた。尙、胞子體の幼期の體構造上から、從來特に一族 *Dictyonales* として離されていたが、マツモ族 *Chordariales* 中に入れるか、或いは之に近くおくべきものであると思われる。

(7) 田中 剛(鹿兒島水専) アケボノモツクの體構造と生殖に就て

アケボノモツク屬は紅藻類、ウミゾウメン目中の一屬で世界に約 4, 5 種が記載されてゐる。邦産のアケボノモツクは岡村博士により學名 *Trichogloea lubrica* (Harv.) J. Ag. を附せられてゐる。アメリカ加州大學の F. Papenfuss 氏はハワイ産の *Trichogloea* の構造と生殖を詳細に研究して、日本産の *Trichogloea* は *T. lubrica* でなくて *T. Requierii* であろうと述べて居る。講演者は昨年春種子ヶ島近海馬毛島産の多量の材料を採集する事が出来たのでその構造と生殖について充分觀察する事が出来た。その觀察結果と Papenfuss 氏の觀察點との比較對象をなして邦産アケボノモツクは *T. lubrica* であるか *T. Requierii* であるかを検討して見たいと思う。

(8) 瀬川宗吉(九大農) イギス科の囊果の出來方

イギス科の囊果の出來方について從來の研究結果とこれに加ふるに邦産諸種に於ける演者の研究結果とを綜述し、特に *Procarp* に興味ある差異が現われていることを指摘し、これらを整理考察した結果、從來あまり取上げられて居らなかつたこの科の内部の分類法にもこの性質に関連して言及する。

(9) 堀田禎吉(京都繊維専) 飛驒地帯の桑屬

飛驒地帯の植物相に就ては植物學者の關心が寄せられて來た。予は以上の事實と該地帯の萎縮病の發生の狀に鑑み、1945年以來この地帯の桑屬に就て研究を進めて來た。飛驒産桑屬の自然分布は専らヤマグワ系であるが、更に栽培種としてヤマグワ・ロソウ・ミヅホグワの3種がある。自然分布のヤマグワに於ては4品種5變種がある。野桑より選出せられた栽培種は20餘種に及んでいるが、その中に異名

同種と認むべきものが5栽培種ある。萎縮病は發根機能の低調な桑樹に發病多く、又その機能は樹齡の進むに随つて衰える傾向がある。更に個體の着葉數の多いもの及び伸長の旺盛なものに發病が多い事實が判明した。

(10) 藤田安二(大阪工業試験所) 精油成分によるカンアオイ屬の立體分類體系

カンアオイ屬の精油成分による立體分類體系が組織せられた。カンアオイ屬の種の進生様式は放射狀であつて、この事が形態分類にて屬に多くの節を立てねばならぬ根本原因ではないかと考える。

(11) 藤田安二(大阪工業試験所) 精油成分によるコシヨウ屬の立體分類體系

精油成分によるコシヨウ屬の立體分類體系が組織されたが、このものと形態による分類體系との間には極めて注目すべき合一性があり、その間に甚だ根本的な因果關係がある事が示される。

(12) 前川文夫(東大理) 一次の葉と二次の葉との分類學的意義

原始形と見られるブナ目(カシ)及びイラクサ目(ケヤキ)の側芽では鱗片葉(一類葉、嚴格には n 類葉)が夫々 $\frac{1}{2}$ の螺旋形及び對生十字形に排列している。上に向うに従ひ獨特の結び方で二個ずつの組合せを諧調的に生じ、その極點で二個の中間に二類葉($n+1$ 類葉)が出現し、それから三者の組合せが高次の、こゝでは二次の葉として展開する。こゝで一類葉と二類葉との間で托葉と葉身とになる。このことから、1) 葉の一元性、2) 多様性の個々の群への出現の限定性、3) 葉の本質に關する法則の單一性の前提という三つの點について疑問を提出し、葉という對象は數個の異なる考察が同時に成立せしめる異なる單元の任意の集團であること、その存在様式としてある群には同一體上に異なる單元が夫々の諧調的排列をなし、しかも往々にしてこの兩單元間の統合が行われて托葉起源の一部をなすに至ること更に加ふる分析は管束植物の系統分類に重要な形質を加えらると思ふことを述べる。

(13) 杉原美徳(東大理) ヒダリマキガヤの胚發生

Torreya の胚發生については Robertson ('04), Coulter & Land ('05), Buchholz ('40), 田原 ('40, '42), 生沼 ('43) の研究があり、前胚の隔膜形成が4自由核又は8自由核が作られた後に起り、種により

異なるものと考えられている。

筆者は宮城縣小原村下斗澤に産する *T. macrosperma* Miyoshi の前胚で8自由核が形成された後に隔膜形成が起こるのを見た。これについて報告する。

(14) 熊澤正夫 (八高) 單子葉類葉跡條の典型的ヤシ型走向は果して實在するか？

葉跡條が一度莖の髓深く入り込んで後、下降するに及び次第に邊周部に戻り、結局數節間下方で最邊周部維管束に初めて合着するような走向の型式を典型的ヤシ型と呼ぶ。この走向型式の模式圖は古來内外の多くの教科書にも掲げられ、單子葉類の走向の一代表と思われている。これは百年前の von Mohl の記載に初まるが、多數の維管束の走向を正確に追求することは至難であるため、彼の所見も極めて概略であり、彼自身走向の模式圖を掲げなかつた。典型的ヤシ型走向の模式圖は演者の知る限りでは Falkenberg (1876) がハランについて示したものが最初であり、今日教科書に見る模式圖は直接間接兩氏の所見に準拠したものと想像される。

然るに演者自身は現在まで之に相當するような走向の一例をも見出してない。例えばハランにおいても一應ヤシ型としても差支えないが、決して圖示のような典型的ヤシ型に屬するものではない。従つて周知の模式圖で示されるような典型的ヤシ型という走向は單子葉類に果して實在するかどうか甚だ疑わしい。

(15) 亙理俊次 (東大理) 島根縣仁万の化石木のフロラについて

島根縣から鳥取縣にわたる第三紀中新世の地層からは化石木を多く産するが、これらの樹種に關する研究は皆無である。さきに島根縣瀨摩郡仁萬村宇田尻からランダイスギ *Cunninghamia Konishii* Hayata と最もよく一致する化石木 *Glyptostroboxylon cunninghamioides* Watari を報告した(植物學雜誌, 61卷, 1948), その後判明したものに *Liquidambar*, *Juglans*, *Quercus* (*Cyclobalanopsis* 型), *Lauraceae* の1種, *Meliosma* 等に屬するものがあり、ことに *Meliosma* はヤンバルアワブキ *M. rhoifolia* Maxim. とよく一致し數も多く、全般として現在の臺灣の溫帯系のフロラと酷似する。なお同縣安濃郡久手町波根西の *Paulownia*, *Liquidambar* 等を含む化石木フロラ (印刷中) と

も比較解説を行いたい。

(16) 三木 茂 (大阪第一師範) 鮮新世に本邦に生育せる植物の現在分布より過去に於ける東亞地形の考察

本邦のフロラを發生的に見る時は4つの要素より成立せるを知れり。これ等4要素の内第三紀極地要素は廣く本邦の到る所より出現す。之等は又北半球に於ては少々同緯度の諸地域よりも出現す。此の要素の内には *Cunninghamia*, *Glyptostrobus*, *Metasequoia*, *Kateleeria*, *Pseudolarix* 等の如く東亞のみに同一種又は近似種の現存するあり、尙當時本邦に生育せる過去の植物が現在東支那海の周邊地區に少なからず殘存生育せるを知れり。かゝる殘存を許す過去の地形に就き考察せる結果を報告せんとす。

(17) 保井コノ (東京女高師) Cambium の形成につきて

Cambium は cork cambium をも含めてこれを thickening meristem と定義されてよい。Cambium の起源については primary meristem の細胞分裂機能の繼續であるとして論ぜられたこともあつたが現在では、それらの發現が既に柔細胞として分化された細胞の活性化によるものであるという考察に異論はないであろう。そこで、この活性化が何によつて起るかということが問題になる。

Cork cambium の發現が自然的には表皮又は皮下層細胞の破壊に關係し人工的にはカルス形成とその發現形成を等しくすることは necrohormone の作用を想定させるが stele 内の cambium 形成にはより複雑な機構が關係していることが考察される。組織構造の點からまた細胞内の變化から cambial cell の形成を追求した結果を報告する。

(18) 福島 博・石井昭治・古屋長彦・森本義信 (東京文理大・東京高師) 群馬縣下利根川水系藻類植生の豫察的研究

昭和23年11月下旬、吾妻川・須川を中心とする利根川水系44地點の藻類植生を調査した。これらの水域で藍藻3種、珪藻49種、綠藻4種、接合藻3種(變種を含む)を見出し得た。

須川は大澤川を合流して pH2.2—2.9 の強酸性となり *Pinnularia Braunii* (變種を含む) 群落で、pH6.4—7.4 の吾妻川は *Melosira varians*—*Synedra ulna* 群落, *Frustulia vulgaris* 群落,

Hormidium rivulare 群落等を有するが須川の合流により pH 6.0 となり見るべき藻類が出現しなくなつた。これよりこの川に注ぐ河川は温川 (pH 7.0) *Cymbella cistula*-*Nitzschia linearis*-*Synedra ulna* 群落, 名久田川 (pH 7.2) は *Cymbella cistula*-*Synedra ulna* 群落, 沼尾川 (pH 7.6) *Synedra ulna* 群落で利根川 (pH 7.0) *Cymbella cistula*-*Synedra vaucheriae* 群落等があるが, 吾妻川水系 (pH 5.8-6.0) は藻類の生育が甚だ悪かつた。この原因は須川水系に有害イオンが含有されているが *Pinnularia Braunii* (變種を含む) はこれに耐え得るが, 吾妻川水系では中性に近くなる爲この珪藻の生育には不適で他の藻類の生育にも害があるとも考え得られるが, 材料の採集方法が悪かつたとも云い得る。この原因に関しては全く不明である。

(19) 今堀宏三 (金澤高師) 輪藻類の地理學的並びに生態學的研究 (豫報)

1° 從來發表せられた日本産及び臺灣産の輪藻類を中心として自身の研究をも加えて整理すると共に, これらの種類の世界に於ける分布状態を示すことにより日本産輪藻類の特異性を明かにしたい。

次に日本特産の二・三種についてその詳細を紹介する。(*Nitella pulchella* All. 及び *N. subglobulata* var. *japenica* All. について)

2° 尙生態的分布についても一言したい。生態的環境條件として次の四者を中心問題とする。

- (a) 鹽分 Salinity との関係。
- (b) pH との関係。
- (c) 水深との関係及びその結實性との關係について。
- (d) 高度との関係。

(20) 細川隆英 (熊本女子専) ミクロネシアの植物群落について

ミクロネシアの主要島嶼に發達する植物群落, 例へば紅樹林, 溫地林, 海濱林, 内陸の熱帯降雨林, 地上草原, 水生草原, 海岸荒原, 岩質荒原の組成とミクロネシア内に於ける夫々の分布状態と環境とを論じ, これによつて群落學的方面からミクロネシアの植物地理學的問題を論じたい。

結論としては Engler のミクロネシア・ポリネシア區系區をカロリン諸島とマーシャル諸島との間に於てミクロネシア區系區とポリネシア區系區に分かつたんとするものであり, ミクロネシア區系區はニューギニアに最も近縁にして, メラネシアはこれに次

ぎ, フィリピン諸島及び Wallacea とは關係薄く, 更に小笠原諸島やポリネシア内諸島嶼とは極めて關係が薄く認められる。これは種族分布植物地理學の見地からも同様に認められる。

(21) 館脇 操 (北大農) 津輕海峡に就いて
かねてから渡島半島を調査し, 現在も尙調査しつつあるが, 昭和 22 年秋津輕下北兩半島を調査する機會を得たので, 津輕海峡を中心にこゝに研究の一端を述べる。

森林生態學上から見て分布地理を論ずる場合, ブナ林は北溫帶の森林にとり, 價値の重い一指標である。そしてブナ・ササ群落はその極盛相と見てよい林型であるが, この森林は黒松内低地帯迄到達している。ヒノキ・スナロは本州に於ては津輕下北兩半島に原生林こそ見られないけれども, 隨所に天然林がみられ, それと同型の群落は渡島半島西南部厚澤部川に迄分布している。又この部分には北本州に普通なサワグルミ・トチノキ・ミズナラ・イタヤ林もある。其の他種々の例をあげて北本州區の陸奥・渡島小區を證明する。尙此の機會に石狩國を分布上から再検討し, 日高岩手系の植物に少しく見解を述べる。

(22) 平岡俊佑 (京大理) 仁の運動とその機構

(23) 原田市太郎 (東大理) ミズオオバコで觀察された核外染色粒について

ミズオオバコ (トチカガミ科) の花粉母細胞および花粉を醋酸カルミンで適當に染色したものに於て, 核外の細胞質中にカルミンで強く染色される小粒が觀察された。(1) 染色すると時間的に直ちに见られるのではない。(2) すべての細胞に見られず, 今のところ Ubiquität がない。(3) 減數第 I, II 分裂終期, 末期および花粉四分体, 若い花粉という時期に多く見られる。(4) 分裂の前期中期には全く見られない。(5) この小粒の數および大きさは分裂の時期と平行關係にある。

小粒の化學的檢定のため, 核酸反應・蛋白反應・脂肪反應・類脂肪反應・含水炭素反應等を試みたがいずれも未だ確證が得られなかつた。

(24) 加藤一男 (京大理) ライムギの受粉に就て

ライムギの柱頭は羽狀をしている。受粉した柱頭細胞を, 醋酸カルミンで觀察すると, 花粉の附着し

ている細胞の核は直ちにカーミンで染色されるが、花粉の附着していない細胞は容易に染らない。この染色性の差は花粉附着後1分以内で認められる。

ライムギは自家不稔の植物と言われているが、同一個体の花粉でも、また同一の花の花粉でも作用がある。またライムギの花粉でなくて、他の禾本科植物の花粉でもよい。

花粉の作用によつて、柱頭細胞に或る物理化学的變化(先ず透過性の變化)が起ることは明かであるが、花粉の表面又は内部の物質が作用すると考えられる實驗結果も得ており、また花粉の帯電によると思われる結果もある。

(25) 中澤 潤(弘前高校) 異常核分裂經過についての二三の觀察

ムラサキツクサの雄蕊毛細胞の核分裂において、前期中の種々の時期から直ちに中間期状態へ移行する所謂短縮分裂はしばしば觀察される現象であるが、このように分裂途中で一旦 diffuse の状態になった核が回復して再び分裂を繼續することは稀である。今回報告する三例は何れも前期當初の螺旋期におこつたこのような可逆的染色糸解體現象であつて、それらの觀察結果についてのべる。

(26) 田中信徳(東大理) スゲ属の倍數性について

Bruun(1930)はスゲ属(*Carex*)にも節基本數が存在するのであらうと示變したが、Heilborn(1932)はアゼスゲ節(*Acutae*)の染色體數列($n=35, 37, 39, 40, 42$)とエゾサワスゲ節(*spirostachyae*)の染色體數列($n=28, 30, 33, 34, 35, 37$)、及びその他の節について、節基本數がないことを報告した。

現在この2節の染色體數列は

アゼスゲ節 $n=30(2), 31, 33(4), 34(4), 35(2), 37(6), 38(4), 39(4), 40(4), 42(6), 43, 45, 52$ 。

エゾサワスゲ節 $n=28, 29(2), 30(2), 34(2), 35, 36, 37$ 、(括弧内の數字は頻度)

であつて、これから直ちに節基本數を決定することはできない。然し近縁な節を組合せることによつて、節基本數を推定することができると同時にその變化をも推論することができる。

(27) 小野記彦(名大理) 四倍ヤクシソウの不稔性

ヤクシソウの芽生にコルヒチンを作作用させて作つた二つの四倍芽條の間のかけ合せてえられた四倍體

は非常に低い稔性を示した。つまり良花粉の割合および瘦果形成率はともに約30%であつた。四倍體において低い稔性を示すことは從來しばしば報告されたところであるが、その原因については色々の意見があつて決定的なものはない。

演者はこの植物の還元分裂における染色體の行動をしらべ、不稔性の原因がどこにあるかをたしかめようとした。その結果第一分裂の移動期および中期に多數の多價染色體があらわれ、染色體の配分がきわめて不規則におこることを觀察した。従つてこの不規則が稔性低下の主な原因であると考えられるが、これは過剰の相同性によつてひきおこされるものであるから、過剰の相同性はかえつて稔性の低下を引き起すものであることが結論される。

(28) 水野忠款(慶大豫科) 屬間雜種、ミヤマオダマキ(*Aquilegia japonica*)×ヒメウツ(*Semiaquilegia adoxoides*)の細胞學的觀察

Aquilegia 及び *Semiaquilegia* の兩屬は共に *Ranunculaceae* の *Helleboreae* に屬する植物で、夫々 $n=7$ 及び $n=8$ の染色體をもつてゐる。従つてこの兩屬間に得られた雜種植物の染色體數は $2n=15$ であつた。その減數分裂に於ては、最高 $7n+1$ までの對合を示し、分裂過程には色々の異常が觀察される。本雜種は高度の不稔性で、偶に得られる種子も發芽力を持たない。外部形態は兩親植物の中間型を示した。

(29) 辰野誠次(廣島文理大) 苔類の染色體の進化と系統

本邦、臺灣、朝鮮産苔類約160種の染色體數、核型の比較研究の結果、苔類の染色體數、核型は目、科、屬に依つてそれぞれ特性あり。更に苔類の性染色體は常にヘテロクロモゾームの分化したものであるが、苔類の核型の比較研究の結果から、ヘテロクロモゾームに起源を異にする二系統のあることがわかつたので、苔類の性染色體の起源も二系統あることを知る。是等染色體數、核型及び性染色體の比較研究の結果の苔類の系統分類に對する意義を考察した。

(30) 下斗米直昌(廣島文理大) キク属の倍數性的特異性に就いて

キク属の倍數性に關し細胞學的遺傳學的研究を行つた結果次のような事實が明かになつた。

(1) 本邦及び極東に産する基本數の染色體を有す

る種々の種の核型は同一の基本核型に属するが、小異がある。同じことは中部ヨーロッパ産及び地中海沿岸産のものに於ても見られる。

(2) 四倍體例へば *Chrysanthemum indicum*, *Chr. Leucanthemum* を構成する4ゲノムは形態に於て夫々殆んど同一で、單に最小の染色體に於て異なるのみである。交雜研究の結果はそのゲノムは接合をなし得るもので同質的のものである。

(3) 高次の倍數體は同親接合 *Autosyndese* をなし得るゲノムから成つている。

(4) 二倍體はもとより倍數體に於ても多價染色體が作られない。

以上の事實から本屬の倍數性は本質に於ては同質のものであるが、しかし完全な同質のものではなくある程度異質に變じているものである。

進化の見地からすれば、天然に於て同質倍數性から異質倍數性への移行は重要視されねばならぬが、キク屬に於ける倍數性は宛もこの過程にあるものとして特に研究に値するものと考えられる。なおキク屬に近縁の *Aster*, *Gymnaster*, *Kalimeris* 及び *Heteropappus* の諸屬に於ける倍數性もキク屬の倍數性と同樣の特性を有するものと思われる。

(31) 小林貞作 (名大理) ゴマに於ける染色體の二次接合

染色體の二次接合は從來の研究に依ると、還元分裂の *Pro-metaphase* に入つてから現われる現象で *Diakinesis* では染色體は等距離を保つて核内に散在しており、この二次接合は *Anaphase* における染色體の配分には何等影響を及ぼさないものとされている。演者のゴマの二倍體 ($n=13$) 及び四倍體 ($n=26$) について觀察したところによると、二次接合は何れも *Diakinesis* の時から見られ *MI*, *MII*, を通じ一定の高い頻度の接合型を認めた。 *Diakinesis* における二次接合の頻度と *MI* におけるそれとはほとんど差がみられなかつた。二倍體では二價染色體が2個宛接合したものが4群と孤立するものが5個 ($4II-II+5II$) の型と、四倍體の四價染色體が2個宛接合したものが4群と孤立するもの5個 ($4IV-IV+5IV$) の型がそれぞれ最も多く觀察され、また *MII* でも同じ型の接合が最も多く觀察されたことは著しい現象である。

(32) 島村 環・石川廣隆 (名大理) 核分裂並に細胞分裂に関する一實驗

ムラサキツユクサの雄蕊の毛に遠心力作用を働かせ分裂像を細胞内に於て移動せしめて紡錘體の位置復歸行動並に細胞分裂の異常、二等分分割に關し觀察せし結果を述んとす。主なる結果次の如し。

1) 遠心力作用を除きたる後核分裂像は細胞質の流動により受動的に復歸すると同時に紡錘體自身自働的にも中央に向い伸展する。核分裂像は紡錘體質なる特種原形質に埋藏せられて全體として細胞中を動く。分裂像の形、たとい紡錘形ならずとも紡錘體質健全なる間は核分裂は正常に進行す。核分裂は紡錘體内別言すれば特種なるメディアウム内にて獨立的に行はるるものにて従つて細胞内の位置は問題とならず。

2) 隔膜形成には次の三つのもの關係にありて細胞を不等分若しくは二等分するものなり、i) 遠心力作用を除きたる際核分裂像が細胞の中央へ復歸する行動、ii) 細胞内の細胞質の位置、iii) 細胞内の空胞の位置。

3) 細胞を分割する隔膜形成はフラグモプラストの細胞板の遠心的發達と舊細胞質に沿う細胞質と兩者の連絡に於て成立する何れか一方のみにては成立せず。

(33) 倉林正尙 (北大理) 染色體の膠質的性質
細胞分裂中期の染色體は一つの膠状ミセルと見做し得る。そしてそれを構成している物質の側鎖に於ける吸引結合が染色體の螺旋構造を保持せしめているものである。染色糸は負に荷電し、これと基質とは有極性及び無極原子價結合によつて結ばれ、基質は正膠質であつて、有極性吸引結合によつて自ら凝集しているものである。尙、染色體と細胞質との境には無極性吸引結合に基く界面膜が形成されている。以上の知見はこれ迄に得られた細胞學的及び物理化學的の染色體の構造に關する知見をよく統合的に理解せしめるものである。

(34) 松浦 一 (北大理) 1. 自然に於ける染色體變換 2. 二つの動源體をもつ正常な染色體

1. 自然に於ける染色體變換

オオバナノエンレイソウに於てその染色體基質の著しき粘着性をもつ1個體が見出された。花粉母細胞の分裂時に二價染色體の腕の間に高い頻度の粘着が見られ、その場所に於てクロモソームの螺旋の平行化に伴い、既に提唱せるキアズマ切斷と同様の切斷とつなぎ換えが起る。かくて第一分裂、第二分裂中期に染色體橋と破片を生ずる。構造的には缺失、重

複、逆位、相互轉座、末端轉座等の變換に結果する。この知見は自然に於てかゝる染色体變換がいかに可能なるかを示す一例として意義があるであろう。

2. 二つの動原體をもつ正常な染色體

オオバナノエンレイソウの或る數個體に於てそのB染色體の1本が2動原體をもつことが見出された。その2動原體は密接に相並んでいる。相同の他の染色體は正常の1動原體をもつ。減數分裂に於てこの兩者の接合による二價染色體は動原體接合型であつて、接合する動原體は該2動原體の任意の一つである。かくて接合せる動原體の分裂型(減數的か還元的)により種々複雑な分離型と破片を生ずる。かような2動原體的染色體は植物では最初の例である。

(35) 山崎典子(慶大豫科) 根端組織に於ける分裂細胞の分布について

材料としてタマネギ根端を用い、横斷及び縦斷の連續切片永久プレパラートにより、分裂細胞の分布をしらべた。調査に際し、(1) 横斷面を通常の區劃に分け、その中での分裂頻度、(2) 横斷面に於て分裂細胞に隣接する細胞群及び更に後者に隣接する細胞群の中での分裂頻度、及び、(3) 縦斷面に於て分裂細胞に縦に隣接する細胞の分裂頻度を夫々見積値と比較した。

以上三種の方法に依り分裂細胞に隣接する細胞群の分裂頻度が平均の分裂頻度よりも高い事が示されたので、之等分裂細胞の間には何らかの關係が存在すると推察される。

(36) 横山哲朗(慶大豫科) ムラサキツユクサ雄蕊毛に於ける分裂細胞の分布に就て

ムラサキツユクサ雄蕊毛のアセトカルミン標本を用いて、その分裂細胞の分布を統計的に調査した。毛の先端にあつて、毛の細胞増殖を営む分裂頻度の高い一團の細胞を“分裂細胞群”と稱することとした。此の分裂細胞群に於て、隣接する2、或いは、3個の細胞が同時に分裂過程にある場合を、それ等分裂細胞群の細胞が全く偶然的に分裂を始めると假定して確率的に求めた見積値と比較し、隣接細胞に於て同時に分裂が行われる傾向のあることを統計的に結論した。尚、それら隣接細胞間の分裂時期の特異的な關係から、分裂後の経過時間が、斯る現象の大きな原因をなすと考えられた。

(37) 澤井輝男(愛知第一範範) Toluidin-

blau による植物細胞液胞内螺旋狀結晶分離のメカニズム

植物細胞の生體染色に際して屢々液胞内に分離現象(Entmischungsvorgang)を起し、色素を含んだ種々の形の分離像が見られる。之に關して從來多くの報告があるが、大體に於て記載的でこれのメカニズムの解決は未だ完全にされて居らない。演者はThiazin色素による特有な螺旋狀結晶分離のメカニズムを追究した。此の分離現象は割合に數多くの植物細胞に見られるが、この種の研究に比較的、普遍的材料であるタマネギの表皮細胞で、主としてToluidinblauを用い、之が解析にあらゆる角度より實驗を行い、メヂウムの鹽の鹽析による事を知り、更に in vitro に於て之と全く同様の結晶を生ぜしめ得た。

(38) 木村資生(京大農) 核置換の實驗に對する計算

ゲノムと細胞質とを交換して、細胞質の形質發現に對する影響を調べようとするのが核置換の實驗である。方法の上から第1法(コルヒチン核置換法)と第2法(反交雜核置換法)とに大別される。(木原, 48)。幾代の實驗に依つてどの程度の置換が行われるかを知る爲には第 $(n+1)$ 代目 $(F_n; n=0)$ の集團に置換されて居ない染色體部分を有する個體が如何なる確率 (H_n) で含まれるかを計算する必要がある。第2法では求める確率は $1 - \prod_{i=1}^m \left(1 - \frac{1+x_i}{2^n}\right)$ で與えられる。此處に m は染色體對の數、 x_1, \dots, x_m は各染色體の遺傳學的長さ。第1法では F_3 以後の trisomics は檢鏡に依つて除く。 F_1 から作成された4倍體に於て染色體が同親接合のみを行えば $H_n=0 (n \geq 3)$ 、同親接合と異親接合との間に差別が無ければ H_n の値は第2法の場合と略同である。若し稔性が置換の過程に變化すれば式は複雑になる。稔性に關して Plasmon-sensitive genes は異形接合體に於て互に相乘的に作用するという假定が實驗結果に近い値を與える。

(39) 笠原基知治(東大理) マルバアサガオの新突然變異形質について

坊間に見受けるマルバアサガオ(Pharbitis purpurea)には數種の變異形質が存在し、既にその大部分は研究の對象になり遺傳性狀も明らかになっている。演者もこの十年餘りこの遺傳學的研究に従事してきたが、その間發現した新突然變異形質につ

いてその概略を報告する。

新形質は安定遺傳子と易變性遺傳子に大別できる。安定遺傳子に屬するものは 10 對 11 ケで、何れも普通性に對し單純劣性を示す。なお、これらの中には、同屬のアサガオ (*P. Nill*) にある形質と類似のものが多いことは面白い。

次に易變遺傳子は、可視形質に關する 5 對 6 ケの他、これら可視的各易變遺傳子に働いて、その轉化時期や頻度を左右する處の 1 對で 12 ケ、又觀方によつては更に尤大複雑な複對立性を示す處の特異な變更遺傳子が觀られている。

(40) 吹田信英 (東大理) 廣島で得られたムラサキツユクサの變異體

原子爆彈の影響で、廣島および長崎に生育していた植物の大多數の種類が、一時的又は永久的に、全個體として又は枝變りとして部分的に、斑入りその他の畸形や生理的異常を示した。廣島の爆心より約 1 キロの或庭園に栽植されていたムラサキツユクサは 70 株の中 6 株に斑入り葉の變異體を生じていたが、その中の 3 株についてその後の狀況、およびその子孫約 100 個體について異常の狀況を調査した。

親植物に現われた異常形質は、葉の白條、縮れ、棘狀突起、花梗の屈曲、又は全面的缺除、花瓣の異常などで、これは毎年出現する。保井女高師教授の援助によつて得られた子孫は全面的に異常を示し、葉序の變化、花瓣、萼の數、形の著しい異常、斑入

などが見られ、年間を通じて花を着けない不抽とろ性の生理的異常の個體も生じた。最後者は京大今村教授、濱田助教授の援助により極端な長日性のものであることが確められた。これらの性質の X 線照射によるものととの比較および品種改良に對する意義についても考察したい。

(41) 湯淺 明 (東大理) グラナと綠ラセンについて

葉綠體のうちには、植物の種類によつて、常に綠ラセン (green spiral) を示すものと、グラナ (grana) と綠ラセンとの間に可逆的變換をするもの、一樣構造と綠ラセン構造との間に可逆的變換をするものがある。ここに綠ラセンというのは、非常に伸びて糸狀になつているものも、僅かにねじれた紐狀のものも含めている。

Heitz (1936) のいうグラナは、A. Meyer (1883) の唱えたグラナに匹敵するものであるが、*Dendrobium* などの場合は光合成の產物がこれに當り、*Potamogeton* などでは、糸で連れた特殊綠ラセン、*Selaginella* では綠ラセンの光學的斷片、緻密に巻いた部分がこれに當る。又、*Equisetum*, *Athyrium*, *Dumortiera*, *Allium*, *Oenothera*, *Anthoceros* などでは一樣構造またはグラナと綠ラセンとの間に可逆的の變換がある。このようにして、グラナを綠ラセンの特殊の狀態と見れば、葉綠體のラセン説が認められる。

【第 二 會 場】

(42) 太田次郎 (東大理) 變形體の原形質流動に關する二三の實驗

變形體 (*Physarum polycephalum*) の原形質流動の原動力を神谷氏の複室法によつて求め、その原動力の大きいさと原形質の量との間に關係があるか否かを調べた。

その結果、原形質動力曲線の週期及び振幅は一定の限界内では原形質の量には無關係であることが明かにされた。一方原形質を種々の物理・化學的方法によつて處理した場合、原形質動力曲線はそれぞれ特徴ある波形の變化を示すことが多い。今その一例としてクロロフォルム蒸氣を用いた實驗の結果について述べる。

(43) 熊谷三郎 (愛知縣教育部) 花粉の生死判別法について

本研究に於て、著者は外膜が肥厚模様化し、その内容を透視し得ざるため、一般組織細胞の生死判別規準を以て解決し得ない花粉の生死判別法を各種の比較實驗により、花粉を發芽せしめることなしに解明することが出来た。

滴懸中に於ける花粉の透明度及び色調、吸水による膨潤度の相違、或は細胞膜の變性に伴う吸水速度、爆發狀態の變化、發芽孔の鮮明度等の諸現象を綜合して次の結論が得られる。

- 1° 生花粉は透明度高く死花粉は不透明である。
- 2° 生花粉の膨潤率は死花粉の場合より遙かに高

い。

3° 死花粉は外膜が變性するために生花粉に比し輪廓が明瞭である。特に發芽孔の存在が明視され易くなる。又吸水に伴う爆發現象はほとんど見られなくなる。

(44) 畠山伊佐男 (京大理) 植物生・死組織の凍結について

(1) 生組織の第1, 第2氷點は細胞外凍結(高い)と細胞内凍結(低い)との不連続現象である。即ち水透過性大で細胞間隙に水の出易いもので、しかも原形質膜が細胞内凍結をさまたげて組織凍結を2段にする様な組織に限られる。

(2) 第2回目の凍結では原形質膜は死んでいるから細胞内凍結をさまたげなく、第1, 第2氷點の區別はなくなる。

(3) 第1回, 第2回凍結の氷點は相當の差があるが、第2回以後の氷點は同じである。

(4) この死組織をすりつぶすと又氷點が少しく高くなる。

(5) 即ち生組織の氷點は搾液氷點降下に相當するもの(イ)、微細構造による蒸氣壓低下に相當するもの(ロ)、生きている原形質の膠質状態による蒸氣壓低下に相當するもの(ハ)の合計である。この中(イ)(ロ)は生死に無關係であり、(ハ)では死ぬことによつて結合されていた水分が離され細胞液の濃度を薄めることになる。

即ち第2回凍結以後の氷點はこれを示し、すりつぶして測ることは搾液の氷點降下と等しい。

(45) 小西通夫 (京大農) 高濃度合成作用物質による生理障害

主として甘藷切苗を材料として2, 4-Dichlorophenoxy acetic acid, Hetero-auxin, d-Naphthalene acetic acid その他の高濃度によつて生ずる葉柄の伸長、振轉、軟化脱落、腋芽の抑制、異常根の發達等の障害の状態、濃度藥品による相違等に就いて比較し、2, 4-D を殺草劑として水田雑草に實施する場合の基礎的な實驗の二三例を報告する。一般的に植物に對する害作用は Free acid の方が Na-Salt よりも甚だしい。

特に植物の器官によつてはかゝる高濃度に於て著しい伸長が見られるものがあることを豫報的に述べたい。

(46) 柴田萬年 (東北大理) 大豆の生理學的

研究 I. 膨潤について

大豆は蛋白質及脂肪源としての利用價值が大きいので、植物生理學の立場から基礎的研究の必要を認め實驗を進めて居るが本報では主として膨潤に就ての結果をまとめて見た。材料は主として蒙古種、鳩殺、奥羽十三號及野生種で膨潤の際の容積と重量の關係を調べて見たのに風乾狀態の大豆粒の(密度は1.23~1.25)容積の増分を cc. で表わした數字は重量の増分を g で表わしたものに一致し且吸收されると全部容積、重量の増加に使用され、自重の110~130%の水分を吸收する。7°, 17°, 及27°Cに於ける膨潤の時間的變化を見たが單に膨潤の速度を變化せしめるのみで膨潤の程度には無關係である。膨潤の際の形狀の變化を見るのに膨潤せしめると容積重量の大きくなる事は勿論だが形狀は原形に相似ならず長+74% 幅+22% 厚+13% となり、爲めに扁平細長となる。これは大豆の原形には無關係である。

種皮を除いた子葉の膨潤及其際の形狀の變化を見るに膨潤は種皮を有するものに比し速いが(約1/2)急激なる膨潤の爲めに龜裂を生じ且龜裂の起る度合は粒の大きさに比例する。尙長さの方向の増分は種皮の有無に無關係で幅厚さに就ては種皮のあるものが却つてのびる。勿論龜裂を生じ易い爲測定が不正確になつた爲だろう。種皮のみを膨潤せしめると長+58.3% 幅23% 増加する。此の數字から種皮は大豆粒の長さの方向ののびを抑えて居る事がわかる。

(47) 柴田萬年・増村光雄 (東北大理) 大豆の生理學的研究 II. 紫斑病大豆粒より分離せる Fusarium の色素について (豫報)

紫斑病は文字通り大豆粒の種皮を紫に着色するもので病原菌は Cercosporina Kikuchii Matsumoto et Tomoyasu であるが筆者は此菌を分離培養しそれが如何なる物質であるかを確かめる爲十數年前に研究に取りかゝつたが Cercosporina は分離出來ず Fusarium が分離され菌絲が着色するので主として此れに就て仕事を續けた。さいわい色素が結晶狀に得られ、十六年以降増村氏の協力を得たが材料不足の爲其の後中絶の状態にあるが今迄に得られた僅かな結果を報告する。

最初罹病粒から分離する目的で可成多數の分離を試みたが Fusarium のみが分離された。此の菌は最初白色であるが漸次紅色となり最後に紫色となる。それで此の色素を抽出しにかゝつた。それで本菌の

培養、抽出、結晶並に其の化學的性質即ち融點、溶解度、分析、分子量、紫外線照射の結果、OH、CO 基の有無等に就て調べた結果を一應豫報として報告する。

(48) 小島 均・小野 林 (九大農) 澱粉大根に於ける澱粉形成について

支那系統の大根、俗に澱粉大根又は支那大根に於ては一般に多量の貯蔵澱粉を含んでいるが、本邦に普通に産する宮重、理想大根等には僅かに認められるか又は殆ど認められない。

之等の澱粉含量は時期により消長はあるが、如何なる機構により貯蔵澱粉形成が起るか、これについて本邦の普通大根との生理的な二三の差異に就き調査した。即ち澱粉大根は普通大根に比較して水分含量少く、澱粉分解酵素作用即ち Amylase 作用が弱く逆に澱粉合成酵素作用と思われる特異な現象が明かに認められた。

(49) 新家浪雄・重永道夫 (京大理) ユリ葎の生長の間の呼吸の變化

キカノユリの若い葎の酵素消費量、炭酸ガス放出量、R. Q. をワールブルグ氏檢壓計によつて測定した。その結果、還元分裂開始直前より呼吸量は急に減少すること、R. Q. は略々 1.0 に近く變化のないこと等を知つた。

(50) 飯泉 茂 (東大理) 生育地に於ける甘藷塊根の呼吸

(1) 塊根の成熟に伴う呼吸量變化は、(a) $y = ax^b$ の實驗式を成り立たせる期間(成熟するまで)(b) 殆んど呼吸量に差のない期間(成熟後は収穫期まで)に分けられる。(y……CO₂ 量, x……生重、今回の實驗では $a = 425$, $b = -0.417$ の値が計算された)

(2) 成熟期に於ける呼吸量の日週變化は、地温及び土壤水分に左右される。即ち、實驗室に於ける温度及び湿度の呼吸に及ぼす影響をみると、温度による影響は充分認められ、湿度による影響は無いとは云いきれなかつた。(α=5% の檢定による) 又 $Q_{10} = 2.34 (15^\circ - 25^\circ \text{C})$ であつた。

(3) 地上部の霜害が呼吸に及ぼす影響は、生育地では降霜後徐々に CO₂ 量が増加する。又その掘取後 10°C 以上においた場合も呼吸量が増加した。之は無霜害で遅掘りのものと同じで、低温→高温への温度變化による増加と認めた。

(51) 佐藤七郎 (東大理) 葉緑體の趨光現象

ヒョータンゴケの葉細胞の葉緑體は、長時間の暗處理によつて、細胞の側壁に沿ひ、外壁は空白になる(アポストローフェ)。これに外壁に直角に光をあてると、葉緑體は側壁から移動して外壁の空白面をうめる。この過程を顯微鏡下に遂行させて外壁の葉緑體部分の面積の増加を測定し、葉緑體部分の面積増加の速さが、そのときの葉緑體部分の面積と空白部分の面積との積に比例すると考えられる関係を見出した。このことは、光刺激の感受體が葉緑體であつて、移動の主體が細胞質であるとゆゑの傍證になりうる。又、葉緑體の移動にはペリストロミウムの運動が先行する。講演者は移動の主體がペリストロミウムであるとかんがえる。

(52) 植田利喜造・藤本 繁・吉村まさ子 (東京高師) 葉緑體の生長

温室培養をしたアオミドロの葉緑體の生長についての豫報で、細胞の生長や澱粉の形成との関係についても報告をする。

(53) 藤茂 宏 (東大理) 生體より抽出した葉緑體の酸素發生效象に關する二三の新知見

生葉より抽出した葉緑體磨碎物の懸濁液は正常の光合成を営む能力は失つているが、照射により酸素發生をする能力は殘存している。この酸素發生現象は蓆酸第二鐵を主體とする Hill 溶液又はベンゾキノンの適當な水素受容體の存在により促進される(Hill 反應)。

Boyle(1948) はベンゾキノンの存在に於ける Hill 反應は CO₂ の存在によつて著しく増大することを見出した。演者は Hill 溶液を用いた場合にも同様の現象が起ること、照射によつて發生するガスはベンゾキノンの場合はすべて O₂ であるが、Hill 溶液の場合には酸素以外に恐らく蓆酸の光化學的分解によつて生ずると思われる CO₂ を混えていること、CO₂ の存在する場合には O₂ の發生は CO₂ の存在しない場合に比べて大であるが、CO₂ の發生は CO₂ の存在によつて寧ろ抑制されること等を觀察した。

(54) 森田茂廣 (東大理) 紅色細菌の光合成に關する一實驗

(55) 高島士郎 (東大理) クロロフィル・蛋白結合體に關する研究

磨碎した生葉を水で抽出することによつて得られる葉綠素と蛋白質との結合體にビリヂンを作作用せし

めたとこ葉緑素は分離し蛋白質が水溶性の状態で取り出された。この葉緑素と蛋白質を再び結合せしめたものは元のものとやや異つた吸収帯を示す。元の結合體は強力なカタラーゼ作用を示すが、再結合して得られた結合體ではカタラーゼ作用が著しく低下している。生葉から抽出されたままの結合體にはカロチノイド色素も含まれているが、ビリヂン處理によりこのものも亦蛋白質を凝固せしめることなく結合せしめることなく結晶として分離することが出来た。

(56) 久世源太郎(京大理)側芽の伸長と抑制
サツマイモの莖を用いて頂芽優勢の機構を明かにするため、先ず莖を1節ずつに切離してその節の葉の有無及び莖の切口のオーキシン處理が側芽の伸長にどう影響するかをみた。1節で“生長しつつある”葉があるとその節の側芽の伸長は葉を切り去つたものゝ約1/2に抑制される。また葉を切り去つて莖の切口を1%ヘテロオーキシンのラノリン軟膏で處理すると側芽は全く伸びないが、この處理を2日間止めるとその後側芽は急に伸びて無處理摘葉のものとは同じ長さになる。葉をつけたままこのオーキシン2日間處理をすると16日後に無處理摘葉のものゝ約2倍に伸びる。葉の代りに2%葡萄糖を下から吸収させても同様な結果となる事から、オーキシン處理は葉の側芽抑制作用を打消し、更に生長を促進する事が分つた。この際葉が炭水化物(その他側芽の伸長に必要な物質)の給源となる。これらの現象に就て論述する。

(57) 小清水卓二・西田 緑(奈良女高師)
甘藷苗の體內生長素の動靜について

甘藷苗(四十日)の體內擴散型生長素量の測定と莖葉一葉挿水耕及び砂耕培養との結果から、甘藷苗は開葉の節位 B_4 と B_5 を中心とした兩側の節位が栽培上最も大切な部分であることを次の實驗結果から検討して見たいと思う。

1° 甘藷苗の各節間に於ける體內擴散型生長素の分布は、莖の頂部に近い節間では平等に分布し、閉葉の節位 A_1 の節間に於て最大量を示す。この節位よりも下部の節間では生長素が各節部の近くに移動分布し、且つその量も急減し、節位 B_5 の節間では僅かにその節部のみに偏在する。

2° 葉及び葉柄の体内擴散型生長素は、節位 B_5 のものが最も多く、節位 B_4 , B_3 のものは少しく減

退する。

3° 發根は節位 B_4 , B_5 の節が最も速かで、この節からの發根数は他の節からの發根数よりも多い。然しその根の總生長量は最大である。

4° 側芽の出るのは節位 B_5 の節が最も早く、且つその伸長も著しい。

5° 結節の數比は、節位 B_4 , B_5 の節が高比率を示す。

(58) 村上 進(藥理研)キクイモのイヌリナーゼに就て

キクイモ塊莖内の一年間に於けるイヌリナーゼの消長を見るに發芽より成長までの3, 4月から7月までにはイヌリナーゼの働きを認め得るも結實より越年までの8月より2月までの間はイヌリナーゼの働きを認め得られない。然もこの間塊莖を磨碎して實驗した場合イヌリナーゼの働きが現われるから休眠状態でも酵素イヌリナーゼの存在が豫想せられる。この休眠状態に於けるイヌリナーゼの活性化の實驗としてこのものに蛋白分解酵素を加えたところパバイン、ペプシンにては活性化されたがトリプシンでは之を認め得られなかつた。又發芽に於ける塊莖内のイヌリナーゼの分布及びその最適水素イオン濃度を見るに pH 4 と pH 6~7 の二ヶ所にその最適水素イオン濃度が認められた。即ちキクイモ塊莖中のイヌリナーゼには二種の異つた酵素成分を豫想し得るが故にこれが抽出精製分離を試みた。その結果アスパラゴシンの如き側鎖を有するポリフルクトサンに對しては pH 6~7 の區分の酵素が作用するものと考えられる。

(59) 馬場三吾(京大理)癒傷組織形成に於ける組織化學的研究

ジャガイモの塊莖など約15種の植物(主として貯藏組織)に於て、癒傷組織が形成される場合の癒傷像の變化、並びにその際に於ける酸化酵素、過酸化酵素、その他、について組織化學的變化を觀察し次の結果を得た。

植物の種類により癒傷像は種々であり、且つ同一種の植物に於ても、組織の種類により癒傷組織の形成に遲速がある。澱粉を多量に含む植物に於ては癒傷組織が形成される部分に細胞内の澱粉が減少した。又、この實驗の範圍内ではNadi反應と、癒傷組織の形成との間に密接な關係がある。

(60) 藤田 光(秦野煙草試驗場) カラムシ

の發育經過に伴う皮部における細胞膜質含量及び硬化度の變化

カラムシの發育經過中皮部を7回の異なる時期に採取し、細胞膜質含量及び硬化度の變化につき研究した。その成績によると、セルローズ及びリグニンは最初明かに増加したが、その後は緩慢に増加した。ペクチン質は最初明かに減少し、その後は極めて僅かな減少を示した。ヘミセルローズは最初明かに増加したが、この物の變化は腋芽の生長の増減と密接に関連していることを認めた。また著者の所謂三種の硬化率値は、全般的に見て何れも最初急増したが、その後は徐々に増加する傾向を示した。一方韌皮纖維の品質の良否を示す品質指數は發育に伴つて増加し、ある時期に最高値に達するが、その後少しく減少して一定値を持続した。

なお之等の成績は本植物の收穫適期を判定する場合の基礎となることを認めたので、この點についても論議したい。

(61) 鶴羽松太郎(金澤醫大) ヒガンバナ總蛋白質含量の變動

1° 根の總蛋白質は5月葉の枯れた時最も少くその含量は乾量の10.9%で、その後徐々に増し開花後若葉の出初める10月には最大量14.6%に達し、11月には急に減少して11.2%となり、12月には再び増加して14.2%に達し、その後5月まで徐々に減少する。11月減少した蛋白質は若葉の生長に用いられたものと思われる。

2° 鱗莖の總蛋白質の最小量4.7%は根と同じく5月に現われ、その後増加して10月若葉の出初める時最大量7.4%に達し、11月には減少して5.8%となり、12月より1月までやや増加し、2月より5月まで徐々に減少する。

3° 葉の總蛋白質含量は10月の若葉に最多く19.8%に達し、その後次第に減少して5月葉の枯れる時には最小量9.6%となる。

4° 花の總蛋白質含量は部分に依つて異り、花軸は5.1%、花梗は9.8%、花瓣は12%、花糸は10.6%、葯は21.7%、子房及花托は21.1%である。

(62) 林 孝三・猪坂多智子(資源研・薬理研) 細胞内に於けるアントシアンの變色

自然界に於ける花色の變異については青色花ではアントシアニンとMg-又はCa-鹽との錯化合物の生成に因り、赤色花ではアントシアニンと有機

酸の結合に、紫色花では青・赤兩色素成分の混在に歸すべきであるという吾々の見解は既に前大會(昭和23年4月)で發表した。そしてその際花色を左右する要因は要するに細胞質の主要構成物質たる蛋白質の特性に在ることを推論した。この推考に基づいて今回は赤色及び青色アントシアニンの生細胞内に於ける挙動について觀察した若干の結果について述べる。これを要約すれば青色又は赤色アントシアニンは生細胞内ではその細胞固有の色調に變成同化されると結論し得ると思う。

(63) 磯谷 遙(東大理) ドクダミの抗生物質について

ドクダミ(*Houttuynia cordata* Thun.) よりクロカビ(*Aspergillus niger*)に對し強力に作用する抗生物質を得た。その抽出方法及び現在迄知り得た若干の性質について述べる。

(64) 山田敏郎(東大理) ペニシリンの酵素作用に及ぼす影響

ペニシリンの抗菌作用は對數期の菌に對して、極めて強力であるが、定常期の菌に對しては、微弱である。對數期に於けるペニシリンの作用機作を追求する爲に黃色葡萄狀球菌を用い對數期に於ける菌體內各種酵素に對しペニシリンが如何なる作用を及ぼすかを調べた結果につき報告する。

(65) 植村 隆(東大理) チアニン系色素の抗菌性について

多數のチアニン系色素につき黃色葡萄狀球菌其他を用いて抗菌作用を比較検討した結果二三強力な作用を有する物質が見出された。其等物質の抗菌作用並びにそれに對する細菌の抵抗性獲得現象に關し觀察した所を報告する。

(66) 柳田友道・植村 隆・佐々 勤・福田重夫(東大理) 抗菌物質に對する細菌の抵抗性獲得現象

吾々は藥物に對する細菌の抵抗性獲得現象に關して系統的な研究を行いつゝあるが、今回は主としてストレプトマイシン、其他二三の藥物に對する細菌の抵抗性獲得現象について報告する。

(67) 藤田 稔(徳川生物研・電氣試験所) アルカロイド類及び糖類によるシヤジクモの動作流と麻醉

シヤジクモ(*Chara*)の單細胞の一部に、十數種のア

ルカロイド及び二三の糖類を作用させ、外部より電流刺激を與えた場合、活動電流の形が如何なる變化を蒙るか、又活動電流の發現を阻止するに必要なそれ等物質の最低濃度は如何なる値であるかを追求した。ピロカルピン等を適當な濃度に與えた場合には、相似形の活動電流が見られたが、プロカインの場合には二つの曲線の山に分離することが觀察された。又糖類例えば糖蔗 0.3 モル適用に際しては通電時の閉時及開時の尖りの喪失にも拘らず、活動電流が發生し得るという事實を認めた。

(68) 田宮 博・岩村達一(東大理)植物の刺激感應現象についての一考察

刺激感應現象が一般に Weber-Fechner の方則に従うことは動植物兩界を通じた共通の事實として知られている。然し動物の場合該方則が一般に刺激の「強度」に關するものであるに對し、高等植物の場合は或る時間に與えられた刺激の分量即ち強度と時間の積に關するものである。筆者等はこの事實を説明する爲に刺激によつて直接變化を蒙る物質系の存在を想定し、變化の結果生ずる物質系の濃度に關連した遊離エネルギーが Fechner の定義による「感應」と正比例的關係を保つものと假定し、變化によつて生ずる物質系の原型への復歸が動物に於ては速かであるに對し、植物では緩徐であると考え、この假説は上記の事實を説明し得るのみならず、他の種々なる實驗事實とも良く對應するものであることを示そうと思う。

(69) 遠藤冲吉(東北大園藝試驗地)興奮傳導系に於ける制止現象について

オジギソウの興奮傳導系に現われる制止現象を中心に非悉無律系のシエマを改造してみた。このシエマに依つてこの植物の刺激生理學に於ける位置を明かにすることが出来るし、又一般生理學と連繫した色々の問題が提出される。

(70) 柴岡孝雄(東大理)オジギソウの葉柄の興奮傳導

葉柄の興奮傳導をそれに伴う電位變化によつて 3 種に區別出来る。主葉柄における速度で 60mm/sec, 20—30mm/sec, 2—3mm/sec の 3 つでそれぞれ r 波, m 波, s 波と名づける。r 波は稀に小葉や葉柄をはさみ切る刺激で起り、正へのわずかな電位變動を伴うが興奮傳導とは云えないものかも知れない。m 波, s 波には明かな負への電位變化(勵作電位)

がみられるが次の如くはつきりと區別出来る。m 波は規則正しい形の一山の約 -80mV の勵作電位がみられ、s 波は甚だ不規則で凸凹の多い持續の長い約 -50mV のものである。電氣刺激、冷水刺激では m 波のみ起り、焼く刺激、切る刺激では m 波と s 波が起る。葉枕を通過するのは s 波のみで、その他の傳わり方も違ふところが多い。葉枕の反應(運動)は普通は早く到着する m 波で起るが、m 波では起らずに s 波で起ることがある。また葉枕を通過してから s 波が m 波を起す。

(71) 相見靈三(農事試験場)オジギソウ型運動の數學的考察

一般に減衰振動樣經過に對しては次の二階微分方程式が成立する。即ち、 $I \frac{d^2\theta}{dt^2} + N \frac{d\theta}{dt} + \theta = 0$ 。いま、 θ をオジギソウの主葉柄の屈曲度(角度)、 t を時間とすれば、實驗的事實よりオジギソウの葉柄に於ける傾震性屈曲運動について、上の式が成立する。

そこでオジギソウ型運動の恢復がいかなる經過を辿るかは上の式を解くことによつて三つの場合が與えられる。

更に式の係数が具體的にいかなる意義をもつかを吟味し、興奮の機構につき考察せんとす。

(72) 寶月欣二(東大理)湖沼の生産力に關する二三の問題について

生産力はその場におかれた生物の示す生産量の中で最大のもので表わされる。生産量は生態學に見て非常に重要な量であるが、これを測定する事は實際問題として相當の困難を伴う。湖沼はある意味で一つの閉鎖系であると考えた事が出来る。又その中の生物の群落が小さい生物からなる點、及び陸上の場合に比べて水分條件が簡單である點から、生産量の問題に關しては陸上のものより抜かい良い。

湖沼の生産量に關し今迄調べて來たものを中心として、生産量の測定方法、生産量と環境、特に光條件との關係、湖沼中の物質循環との關係等につき述べる。

(73) 門司正三(東大理)草原の下安定性

生態學においては植物→環境→植物という分析過程を用い、植物の生長量を中心にして論ずべきを明らかにしたが、その實際の試みの一つとして草原の下安定性についての二三の知見をのべる。

よく發達した草原では比較光度が $\frac{1}{100}$ 以下のことがあるので、草原内の樹木の幼植物は光不足によ

り枯死することも考えられる。この現象は草原の生長と稚樹の生長速度の差から草原による稚樹の受光量の低下とそれによる光合成の低下、及びそのための生長の低下を假定すれば更に明らかになり、草原内の樹木の生存、したがって草原の下安定性に、草原の疎密及び高さ、樹木の生長速度、樹木の同化型（陰、陽）等がいかに影響するかを明らかにし得る。一方、草原上方に、生育した樹木による草原の破壊は樹木の密度がある程度以上になった時に、根本的になり得るのである。

(74) 沼田 眞（東京文理大）畑地雑草群落の類型——植物群落の構造に関する研究

1° 畑地は開墾後の年数によつて熟化の程度を異にする。

2° ここに生ずる雑草群落を單に floristic にでなく structural に調査した。

3° いわゆる雑草についての群落構造の類型は畑地環境の有力な指標となる。

4° 特に開墾後の畑地熟化の進行に伴い、その構造類型は遷移する。

5° 類型は主として群落型（R. D. S. LF.）及びそれらの各々についての諸種の係数によつてとらえられる。

(75) 高橋基生（東大理）沙漠限界の生態學的決定法

沙漠に關してはケッペンの氣候型、デューマルトンの乾燥指數、ラングの雨量溫度係數及修正雨量溫度係數等、氣候學・地理學方面からの間接的・抽象的議論もあるが、實際に氣象觀測の資料に乏しい大陸内地を探検して見ると之は單なる地圖上の話であつて是等の方法ではその限界は現地に於ては取極め難い。そこで植生に基く植物生態學的決定法か、土壤型に基く土壤學的決定法が要請される。その内私の専門である前者に就て大要を述べると、通俗的に沙漠と云へばすぐと「無毛の砂原」と考えるようであるが、科學的には降水量が極端に少く（年降水量約 200 ミリ以下）、蒸發量は逆に非常に多い爲に極く特殊な植物が僅かに生える以外には殆んど何も生えていない廣い原を云うのであつて、決して砂原ばかりを云うのではなく岩礫原もあれば、粘土原もある。この地域を決めるには溫帯或は亞寒帶ではステップ群系（亞熱帶ではサバンナ群系）の内側を決めればよい。それには圖（講演當日提示）に示したように降水量と土壤の含砂量並に可溶性鹽類の含量の

3 者を軸として主要群叢及基群叢の配列を決定し、この内降水量の最も少い位置を占める幾つかの群叢に於てその密度を測るのである。而して密度を表わすには種々の生活型がある。その一つは地表に於ける切口でその總計が單位面積（普通 1 米平方）の 2.5% 以下、他の一つは地上投影の總計で之が單位面積の 25% 以下、そして兩基準が一致せる場合は何れか密度の高い方の基準に従ふ。

(76) 延原 肇（廣島文理大）海濱植物の生態學的研究

1° 鹽生植物の生育地と海濱植物の生育地では土壤鹽分の濃度は後者の場合著しく小である。鳥取砂丘に於て群落は風當りの大小に支配され、海濱との距離に關係がない。故に海濱植物は鹽生植物でなく、その帶狀分布は土壤鹽分とか海風中の鹽分に規定されるのではない。

2° 海濱にて汀より遠く出現する種類は砂丘では風當りの弱い所に生え、汀の近くに生えるものは砂丘で風當りの強い所に生ずる。海濱植物の最も大きな問題は土壤の不安定性でその原因は波浪にあり、砂丘に於ては風である。

3° 海濱と河原の不安定帶とは關係が深い。

4° 海濱に於て夏期の溫度差は植物にあまり大なる影響を與えず土壤水分も不足しない。

5° 以上に基いて海濱植物は砂丘植物であり、海濱、砂丘、河原は移動荒原に屬せしむべきであると結論を下した。

(77) 門田正也・田崎忠良（東大立地研・東大理）防潮林の生態學的研究

本研究の對象となつた防潮林は、神奈川縣茅ヶ崎市東海岸から、藤澤市鶴沼海岸に亘る海岸のクロマツ植栽林・干潮線に近い砂丘附近の堆砂垣を施したクロマツ新植栽地及内部の砂丘でクロマツのない荒蕪地の三つである。

クロマツ林の下草はチガヤが最も優勢で、移入種のオオフトバムグラ及オニシバ・ビロードテンツキはこれに次ぎ、濕つた所にはトダシバが出現する。内部砂丘荒蕪地の植生もよく似ている。環境条件のうち先づ第一にクロールを採上げ、土壤・大氣中・雨水中及クロマツの葉に附着したクロールの分布の量的關係につき若干の知見を得た。本研究は引續き水分條件を取上げ目下續行中である。

(78) 吉岡邦二（東大理）日本松林の群落學的研究

わが國各地のアカマツ及クロマツの林について、群落の構造、分布及び發達を實地に調査した。その結果、群落の構造の相違から多數の群を認め、相似の群を統合して群型 (sociation type) とし、更に類似した群型を集めて群叢とした。かくして日本松林をおおよそ次の如く分けることができた。温帯地方：アカマツ—コナラ群叢 (18 群型)、暖帯地方：アカマツ—アラカシ群叢 (7 群型) 及びクロマツ—アラカシ群叢 (4 群型)、温帯海岸：クロマツ—ミズナラ群叢 (1 群型)、暖帯海岸：クロマツ—タブ群叢 (6 群型)。次に松林の發達の模様を見ると、全く天然状態で發達している場合は、稜線又は露岩地、火山噴出物堆積地、沖積砂礫地、崩壊跡地及び硫氣孔周邊地など土壌的に特殊の場所に限られ、かつ成林する地域も狭い。これに對して、人為的に天然林が破壞された跡に、二次林として發達した場合は極めて多く、伐採跡地、山火事跡地、牧野、造林不成績地及び畑又は苗圃の跡地などには極めて普通に成林し廣い地積を占めている。

(79) 永海秋三 (神奈川師・横濱醫大) イソギクの分布の研究

イソギクは海濱に野生しているキク屬の一種である。田原 (1921) 及び下斗米 (1933) によると、染色體数は $n=45$ であるから、十倍體ということになる。

私は 1946 年以來、この天然に生育している高度倍數植物について、地理的・生態的分布を調べている。地理的分布の區域としては銚子—大貫間の房總半島海岸、野島—江の島間の三浦半島海岸、石橋—沼津間の伊豆半島海岸及び興津—御前崎間の海岸があげられる。また、生態的にみて生育の基本的な型は「斷崖型」とも稱すべきものである。潮風がよく當り、日照が豊かな海岸の斷崖において、僅かばかりの土に根を下しているものが多い。

イソギク分布の南限については目下調査中である。イソギクの分布を規定している要因については、今回はその大要を述べるに止め、詳細は次の機会に發表する。

(80) 石塚和雄 (東大理) 八甲田山における積雪と植物群落との關係

1) 八甲田山では冬季の季節風の爲東斜面に積雪が多いので、大岳 (1585 m) の同斜面には水濕の多い地を好むミヤマハシノキ—ミネヤナギ群落を生じ、下生にはネマガリダケが多い。

2) 比較的積雪の少ない南、西、北の各斜面にはハ

イマツ群落が廣く分布するが、ハイマツの樹高は林限に近い程大きい。特に風衝の激しい山頂附近は草高の低いガンコウラン—ミネズオウ群落を生ずる。これは何れも積雪と關係を有する。

3) アオモリトドマツ林の林限は、西面では 1510 m であるが東面では漸く 1350 m に達するにすぎず、積雪の影響を示している。

4) 夏迄積雪の残る雪田では、積雪期間の長短により植群の zonation が見られる。その構成群落は排水の良否と土壌の性質で異り、7 群落が區別される。最長の積雪期間にたえるのは、カマシツボグケ群落である。

(81) 鈴木時夫・和田克之 (東大農) 房總半島南部の暖帯林植生

1° 房總半島南部の氣候の極盛相は方形區調査の結果、組成的にタブ=イノデ、スダシイ=コバノカナワラビ、ウラジログシ=サカキの 3 群そうとまとめられる。これは中野博士のタブ=シイ群そう、又鈴木が豫想的に類別したタブ=トベラ、スダシイ=ヒサカキの各群そうを更に多くの方形區を用いて調査した結果、吟味し且つ批判して得られた結果である。

2° 上記の 3 群そうの領域を溫度條件からしらべて見ると、本多博士が所謂暖帯林 (カン帯) を平均気温 $13^{\circ}-21^{\circ}\text{C}$ の地帯とされたのは概ね適切であるが、生長期間 (月別平均気温 10°C 以上の期間)

8 カ月の地帯とした方が一層適確である。

3° 生活形を樹形、草立ち等によつて細分して各群そうについて相觀的な手がかりからその成立の環境條件を考察すると房總半島南部の海岸から山地にわたつて、この 3 群そうに平行する如き 3 段階の環境の變化がみとめられる。

(82) 松野満壽巳 (中央氣象臺) 菅平に於ける植物季節

小氣候を調査するに際し觀測器材を用いなくとも、植物の發芽・紅葉・落葉等の季節現象を指標として判定することが出来る。これは開拓地の氣候判定の資料ともなるので昭和 22 年秋季及昭和 23 年の春秋二期に汎り長野縣菅平に於いて主として落葉松・白樺・ミヤマハシノキを指標植物として觀測を実施した。これ等の現象は標高差約 100 米の凹地の気温分布とよく一致する事が觀測された。

〔以下第一會場〕

(會長講演) 小倉 謙 (東大理) 羊齒種子類

の諸問題

演者は満洲本溪湖二疊紀産の化石植物を研究の結果、これを羊齒植物の一種と考え、*Pecopteris samaropsis* と命名して昨年末発表した。この機会に羊齒種子類に関する総合的概説を述べる。

この類は羊齒類型の栄養器官に裸子植物型の種子が着く古生代産の一群であるが、この類にはなお次のような問題が残されている。

1. 古生代の羊齒類型莖。古生代産の莖には明らかに羊齒類に属するものがあるが、これに裸子植物の形質を加味したものがあり、曾て蘇鐵羊齒類と稱せられ、これらが羊齒種子類に属するものと考えられるが、その積極的證據のあるのは少ない。

2. 古生代の羊齒葉。古生代には羊齒類型の葉が多産しているが、その中に羊齒類型の胞子嚢を着けていて羊齒類と考えられるものが、あるがその大部分が裸葉でその所屬が明らかでない。

3. 古生代の裸子植物型種子。古生代には蘇鐵類型の種子が多産するが、母體と離れて産するため所屬が明らかでない。

4. 古生代産の羊齒類型胞子嚢。古生代には羊齒類型の胞子嚢が産し、その中には羊齒類と考えられるものがあるが、胞子嚢だけでは羊齒類か羊齒種子類か決しかねる。

5. 種子の着く羊齒葉。以上の諸問題を解決するのは羊齒葉に種子の着いた實例の存在である。かゝる例によつて羊齒種子類の實存が唱えられたが、その例は未だ十數を指すに過ぎないし、中には甚だ不完全なものもある。本溪湖産の化石はこの好例である。

羊齒種子類の大部分は別々に産する諸器官を組合せて考察された群であるから、二つ以上の異なつた器官の直接連結した例の發見によつてその真相が明らかにされつゝあり、その大部分にはなお以上のような問題が残されている。

なお講演概要は宮部博士米壽記念論文集に掲載の豫定。

特別講演 (2) 木原 均 (京大農) 小麥に於ける諸問題

小麥の植物學的研究は染色體に関する方面が主となつて進歩を促した。ゲノム分析はその一分野である。之によつて小麥の分類が検討されたり、基本種と倍數種との關係が明らかとなつて來た。

普通系小麥は異質倍數性の好例とされている。そ

の一つの祖先は四倍性小麥(二粒系)であつて、他の一つはタルホコムギ (*Aegilops squarrosa*) だと分つた。私がこの兩種を使つて新たに六倍性小麥を合成したのは一昨年の夏である。その時には二粒系小麥として野生エンマー (*Triticum dicoecoides*) を用いた。この六倍性小麥は形態的にも *T. Spelta* と相異なる點があり、また生理的にも相異がある。このような複二倍體が果して栽培型の六倍性小麥の祖先たりうるや否やが本講演の一つの目的である。

次に私は小麥屬、エギロプス屬の種間交雜による核置換の例を述べたい。一例をあげるとエギロプスのプラズマ中に小麥のゲノム又はゲノムの斷片が入つた時にどんな事が起るかという事である。

異種プラズマに感受性のゲンが存在する事はすでに多くの例が報告されている。小麥類にも同様のものが見出された。所が異種プラズマによつてゲンに突然變異が誘發される場合は確實の實例がない。私が核置換によつて得た材料中に發見したモザイク個體は甚だ複雑なものである。之が果して異種プラズマ中にしばしば起るゲンの突然變異による咲分性と同一に解釋すべきか否かを検討して見たいと思う。

特別講演 (3) 吉井義次 (東北大理) 植物群落學並に環境生態學の發達

今日わが國や英米などで一般に生態學 (ecology) という場合には、植物群落學 (phytosociology) と環境生態學 (autecology) とが含まれる。併しこの兩者は學問の體系上からは區別するべきであるが、かように混用されるに至つた所以を先ず検討する。次で環境生態學の發達を歴史的に考察する。これに就いては嘗て述べたように、環境生態學は生態的現象の觀察を主とした觀察生態學として起り、次で合目的解釋を旨とした適應生態學となつたが、實驗科學の發達に伴つて二十世紀初頭から實驗生態學として面目を新たにした。即ち斯學が今後迎へべき發達行路に關して推考を試みる。次に植物群落學(植物社會學)は古く植物地理學に起生して、群落の識別のために相觀 (physiognomy) が重視され、これに伴つて生活形 (life-form, vegetation-form, growth form) を含む) の分類が論議され、それが骨子となつて相觀群落學 (physiognomical) から次第に生態群落學 (biological) に進展し、更に今日の植物群落學は生態群落學の域を越えて、群落の形態や發達 (structure and development) などの研究に進展した過程を尋ね、最後に群落學の今後の發展方向に就いても若干の考察を行う。

大會講演要旨の訂正及び追加

(大會講演要旨を次の様に訂正いたします)

○正 誤 表

頁	番 號	著 者	誤	正
75	(52)	植田・他	温室	濕室
78	(71)	相見	$\dots + \theta = 0$ 。	$\dots + \tau\theta = 0$ 。
79	(75)	高橋	…種々の生活型がある。の次に	ことを考え、二つの基準を與える必要があるを 入れる

○(22) 平岡俊佑氏の分を追加いたします。

平岡俊佑：仁の運動とその機構 (Toshisuke HIRAOKA: Nucleolar movement and its mechanism). *Salvinia nataus* 及び *Acacia Baileyana* の孢子母細胞では還元分裂花束期 (接合期) に於て、著しい仁運動が見られる。仁は、前者植物では楕圓又はレンズ形、後者では球形であるが、核腔中を滑かに移動する。移動運動は時々中斷される事もあるが、すぐ回復する。最大移動速度は *Salvinia* で $8.0 \mu/\text{min}$, *Acacia* で $3.9 \mu/\text{min}$ であつた。この移動運動中、仁は通常その形を變へない。又、仁はその軸の周りに回轉 (960° 以内) したり、稀に不規則な形に變形することもある。仁の運動の觀察から仁は核液の流れに乗つて運動してゐると推定される。外部條件を變えて仁の反應を検した結果、仁運動の運営には核質の加水された膠質状態と、仁運動に energy を與ふべき細胞内酸化過程とが不可欠である事が知られた。この酸化過程は主として、所謂、Warburg-Keilin 系であらうと考へられる。(京都大・理)

○(80) 石塚和雄氏の全文を改訂いたします。

石塚和雄：八甲田山に於ける積雪と植物群落との關係 (Kazuo ISHIZUKA: The influence of snow upon the plant communities at Mt. Hakkōda.)

1) 八甲田山では冬季の季節風の爲東斜面に積雪が多いので、大岳 (1585 m) の同斜面には水濕の多い地を好むミヤマハンノキミネヤナギ群落を生ずる。下生にはネマガリダケ及びイワガリヤスが著しい。

2) 比較的積雪の少い南、西、北の各斜面にはハイマツ群落が廣く分布するが、ハイマツの樹高は林限に近いほど大きい。特に風衝の激しい山頂附近には、樹高の極めて低いハイマツガンコウラン群落を生ずる。これらは何れも冬季の積雪の状態との關聯のあることを推定させる。

3) アオモリトド松林の林限は、西斜面では 1510 m であるが東斜面では漸く 1350 m に達するにすぎず、積雪の影響を示している。

4) 夏迄積雪の残る雪田 snow patch では、積雪期間の長短に従ひ植物群落の zonation が見られる。構成群落は育地の排水の良否と土壤の性質で異り、主なものとして 8 群落が區別される。最長の積雪期間に耐えるのは、カマシツボケ群落である。

5) 雪田の群落は、積雪の多い中心部から積雪の少い周邊部に向ふに従ひ、少數種より成る單純相から多數の種類を含む複雑相へと移行する。

9) 元村教授の相關係數法を、被度に 1 を加へた値を變量として、雪田群落に於ける帶狀測定の解析及び類似群落の識別に應用した。特に前者の目的には、よい結果が得られた。(東北大・理)

Shunji WATARI: Studies on the fossil woods from the Tertiary
of Japan. VI. *Meliosma Oldhami* Miquel from
the Miocene of Simane.¹⁾

互理俊次： 島根縣中新世産 *Meliosma Oldhami* Miq. の化石木

Received 19. June, 1949.

Among a considerable number of silicified woods obtained by the writer at the beach of Taziri, Nima Village, Simane Prefecture (the Miocene)²⁾, there are several specimens (Nos. 64505—64510) which show some remarkable features on the weathering surfaces. Boundaries of the growth rings delineated by fine concentric lines and closely spaced, fairly broad, rays are plainly visible even to the naked eye, and the sparsely distributed pores are obvious with a hand-lens. The largest measures ca. 30 cm. in diameter. In all specimens, preservation of the internal structures is fairly good, excepting occasional deformation in the thicker walls of the fiber tracheids and ray cells.

Description. *Growth rings* distinct, delineated by one to a few layers of flattened elements, breadth variable, usually fairly broad. Wood diffuse-porous. *Vessels* solitary, in multiples of 2-4, or in circular, nestlike, groups of a few to 10 or more, the last condition being usually more prevailed in the late wood, but fairly variable in different increments or specimens. Solitary vessels and groups of vessels scarce, evenly distributed throughout increment, 1-8 per square mm. Solitary vessels radially elongated oval, the largest usually 140-200 and 150-220 microns in tangential and radial diameters respectively (the latter measuring 250 microns in an example); thin-walled; length of vessel segments 230-1300, mostly 600-1000, microns; perforation plates slanting at a variable angle, or not infrequently forming no definite end walls owing to lateral alinement of vessel segments, the perforations being placed on their lateral side; perforations predominantly scalariform, cross bars with 1-11 (mostly 2-8, exceptionally up to 28), feeble to moderately thickened, occasionally ramified and widely spaced; intervessel pitting opposite or alternate, the pits usually angular by mutual contact, 4-8 microns in diameter, with horizontally elongated lenticular to elliptical apertures; spiral thickenings or striations entirely absent; thin-walled tyloses occasionally present. *Fiber tracheids* of two kinds; (1), thin-walled, non-septate, regularly arranged, elements with large lumens, forming ground mass of the increments; (2), rather thick-walled, mostly septate, ones, forming a few to several layers of ring margins and aliform sheath about a vessel or group of vessels, the latter frequently confluent, especially in the late wood, to form characteristic tangential bands or oblique anastomosing patterns; pits small but apparently bordered, with vertical, elliptical to lenticular, apertures. *Paratracheal parenchyma* obvious, forming 1 layer of incomplete sheath about a vessel or group of vessels; individual elements 20-50 microns in the largest diameter, 40-200 microns in length, thin-walled; pitting between adjacent vessels half-bordered, frequently a few circular or oval pits on the vessel side open into a horizontally elongated

1) Contributions from the Divisions of Plant-Morphology and of Genetics, Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo, No. 327.

2) From the same locality the writer reported in an earlier paper (1948) the occurrence of *Glyptostroboxylon cunninghamioides* Watari which is closely related to a living *Cunninghamia*.

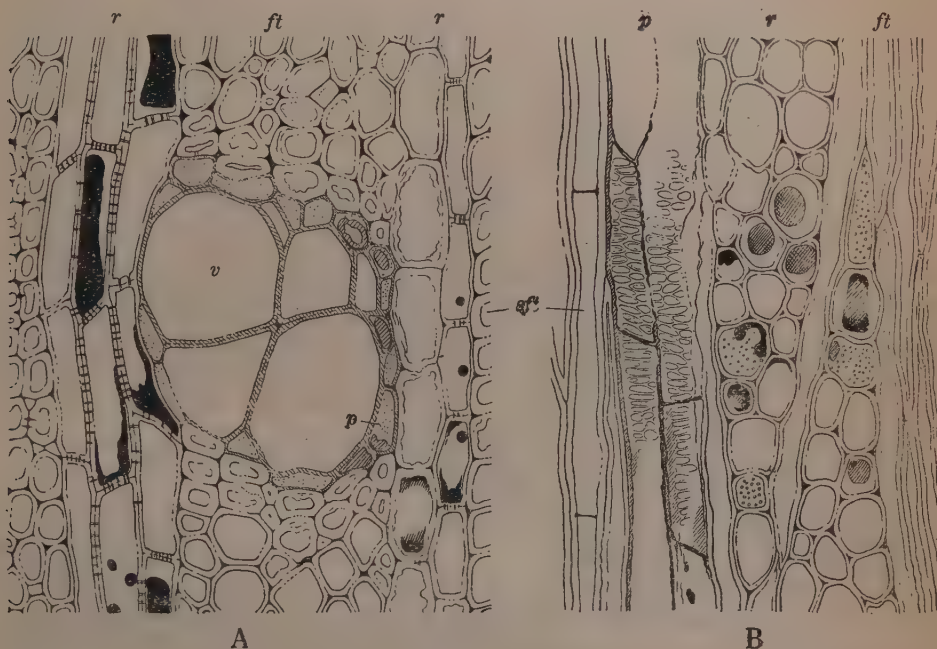
narrow elliptical area, thus forming a scalariform pitting on the parenchyma side; crystalliferous elements absent. *Rays* apparently heterogeneous, uniseriate and multiseriate, very high. Uniseriate rays linear, consisting entirely of upright cells or mixed with procumbents; up to 23 cells high. Multiseriate rays 2-8(9) cells wide, consisting of median procumbents and marginal wings of upright cells of 1 to several cells high; occasionally flanked by incomplete sheath cells; very high, the tallest more than 100 cells or 3.6 mm. in height. Procumbent cells polygonal in tangential section, 20-60 microns in diameter; upright cells rectangular to oval, marginals frequently with tapering ends, 12-32 and 35-120 microns in tangential and vertical diameters respectively. All walls slightly thickened and densely pitted, pitting between adjacent vessels half-bordered, form and size being nearly identical with the intervessel pitting. Crystalliferous elements not present.

Discussion. In the identification of this diffuse-porous wood, there are many remarkable characters: *i.e.*, scarceness of vessels or groups of vessels in an unit square; frequent presence of circular, nestlike, groups of vessels; predominant occurrence of scalariform perforations with relatively small number of cross bars; the characteristic arrangement of the normal thin-walled and thick-walled septate fiber tracheids; occurrence of a layer of incomplete vasicentric parenchyma; presence of very high rays reaching 8 or 9 cells in width; abundance of the fiber tracheids and ray cells provided with large lumens which indicate soft and lightness of the wood.

After precise examination on these characteristics, the writer reached to the conclusion that the woods exhibiting such features are nothing but two species belonging to the section Pinnatae of *Meliosma*, *viz.*, *M. Oldhami* Maxim. from Corea and the Tusima Islands, Japan, and *M. rhoifolia* Maxim. from the Luchoo Archipelago and Formosa. In comparing the anatomical descriptions on the woods of *M. Oldhami* Maxim. (Yamabayashi, 1939) and *M. rhoifolia* Maxim. (Kanehira, 1921, 1926), only the distinction, besides some slight numerical differences in the measurements of elements, lies in rare occurrence of the terminal parenchyma in the former species, while it is not described in the latter. If we understand that this character is unfortunately overlooked or ignored by Dr. Kanehira, the separation of both species by the anatomical characters seems to virtually impossible. In a few specimens of the fossil, the presence of the elements is rarely suggested, but it is uncertain, the distinction of such an element in a cross section being rather difficult even when the deformation of walls are fairly slight as in the case of present fossil, and, in the tangential section, the distinction from the vasicentric parenchyma about a vessel or group of vessels situated on the terminal or beginning of the increments is actually very difficult. However, considering the marked similarities in other details, there seems to be no doubt that this fossil agrees with these living species. On the other hand, the difference in the external morphological characteristics on which the distinction of these two species are based seem rather very slight. According to the opinion of Dr. Koidzumi (1943), *M. Oldhami* Maxim., *M. rhoifolia* Maxim. and *M. sinensis* Nakai belong to a single species, and he adopted *M. Oldhami* Miquel from the nomenclatorial stand point. Under the circumstances, it would be best that I adopt here *Meliosma Oldhami* Miquel for this fossil in the sense of Dr. Koidzumi.

A closely related species *M. hachijoensis* Nakai, endemic to Hatijo Island, Japan, also shows a considerable resemblance with the present fossil, but, so far as the writer's observations concern, the width of rays never exceeds 6 cells and the occurrence of the porous perforations

are fairly frequent (in a material they reach 49 per cent in at random observations on 100 perforation plates). According to the description by Moll and Janssonius (1908), *M. ferruginea* Blume from Java and Borneo shows some resemblance, but it is apparently differed from this fossil in possessing narrower rays, in that the pores occur mostly in multiples, and in the possession of parenchyma in one or more layers of complete sheath about vessels. In the species belonging to the other section, *i.e.*, *Simplicifolia*, the differences are far more apparent. Some of them (*e.g.*, *M. tenuis* Maxim., *M. callicarpaefolia* Hayata, *M. squamulata* Hance, etc.) are characterized by mostly solitary or short multiples of vessels and by the numerous cross bars of the scalariform perforations, while in others (*e.g.*, *M. myriantha* Sieb. et Zucc.,



Text-fig. A, cross section of a small part of the early wood including a group of vessels. B, tangential section showing two rays, etc. v, vessels; r, rays; p, vasicentric parenchyma; ft, thin-walled fiber tracheids; sft, vasicentric septate fiber tracheids with thicker walls. $\times 200$.

M. rigida Sieb. et Zucc., etc.), by the frequent occurrence of a radial series of a few to several vessels which form not a multiple but a chain consisting of an alternation of vessels and parenchymatous elements; moreover, in all species the maximum width of rays is always narrower than that of the present fossil.

Remains of the pinnately leaved *Meliosma* have hitherto been recorded neither from the Mesozoic nor Tertiary deposits of Japan. The occurrence of the fossil woods of such *Meliosma* is undoubtedly a matter of particular importance, since the exact identification by a fossil leaf, especially in the case of a detached leaflet, seems almost impossible owing to its common morphological characteristics which are widely prevailed among the families with remote affinities.

Explanation of Plate (Pl. II)

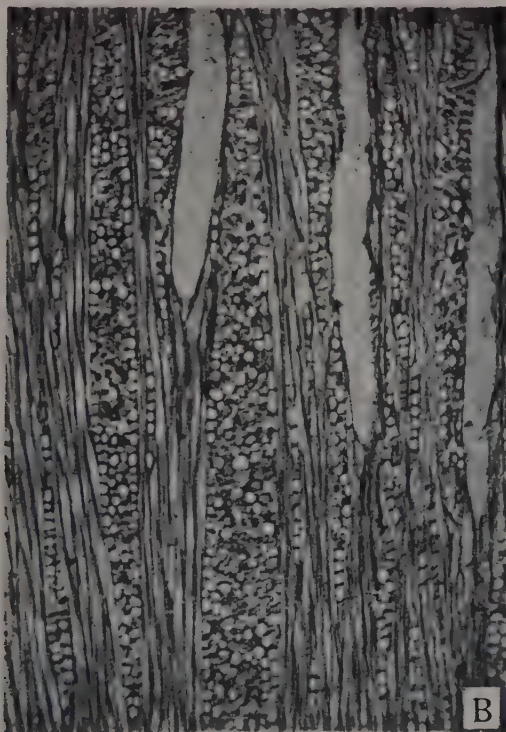
- A, cross section including a boundary of growth rings. $\times 45$.
- B, tangential section, a ray in the center reaching 7 or 8 cells in width. $\times 45$.
- C, cross section showing a group of vessels, a few rays, etc. $\times 130$.
- D, radial section showing two scalariform perforations and intervessel pitting. $\times 200$.
- E, radial section showing pitting between a ray and two vessels; at the top, part of a few widely spaced cross bars are seen. $\times 200$.

References

- Kanehira, R. (1921): Anatomical characters and identification of Formosan woods. Taihoku, Formosa.
- _____ (1926): Anatomical characters and identification of important woods of the Japanese Empire. Taihoku, Formosa. (Japanese).
- Koidzumi, G. (1943): Acta Phytotax. et Geobot., 12(2), 116-117.
- Moll, J. W. and H. H. Janssonius (1908): Mikrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten. II. Bd.
- Watari, S. (1948): Bot. Mag., Tokyo, 61, 11-14.
- Yamabayashi, N. (1938): Identification of Korean woods. Bull. Forest Exper. Stat. (Corea), No. 27.

和 文 摘 要

昭和24年春孝の植物學會大會の席上、島根縣邇摩郡仁萬村字田尻の中新世層から *Liquidambar*, *Tuglans*, *Quercus* と共に *Meliosma rhoifolia* Maxim. に類似する化石木が多産することを述べたが(講演要旨, 本誌62巻, p. 68, 1949), 構造の主要點は次の通りである。散孔材で、導管がしばしば蜂巢狀に集合し、穿孔は多く階段狀(横線1—11)で時に導管の側壁に位することがある。纖維狀假導管に2種類あり、一つはやや厚膜で隔膜を具え、導管周を圍繞するが切線方向に流れて他群と互に連つて年輪に平行する特有の横縞を作り、他は薄膜で隔膜を缺く。柔組織は不完全な周圍狀。髓線は異性、幅9細胞幅に及び高さ時に3.6mmに及ぶ。この特徴は *Meliosma* 中 *Pinnatae* 節のもの以外のものにのみ見られ、殊に *M. rhoifolia* や *M. Oldhami* とよく符合するが、この兩種は材構造もよく一致し、既に小泉博士(1943)は外部形態的差異の僅小であることに基き同一種 *M. Oldhami* Miq. として扱っている。題記の學名はこの意見に従つたものである。なほ同地からは既に *Glyptostroboxylon cunninghamioides* Watari (1948) が報告されている。



S. Watari: *Meliosma Oldhami* Miq. from the Miocene of Simane.

新 崎 盛 敏： ウイキヨウモ (*Dictyosiphon foeniculaceus*) の
生活史とその系統的關係について

Seibin ARASAKI: On the life-history and the systematical position of
Dictyosiphon foeniculaceus (Huds.) Grev.

ウイキヨウモ (*Dictyosiphon foeniculaceus* Grev.) 寒海産の褐藻で、我國でも青森以北で知られていた。然し此物は北方だけとは限られないと見え本州中部三河灣内でも少しは採れる。殊に 1947 年の 4 月には澤山現われた。全灣内のどこに生育するのかまだ分らぬが 4~5 月頃嵐の後等に打揚げられた物が得られる。

海藻體は孢子體で游走子を出すが、游走子は $4.5\sim 6.5\mu$ (平均 5.6μ) の大きさで一眼點、一色素體、腹側より出る長短 2 本の鞭毛を有す (第 1 圖 1)。發芽して、分岐し匍匐する糸狀體になり (第 1 圖 2~4)、環

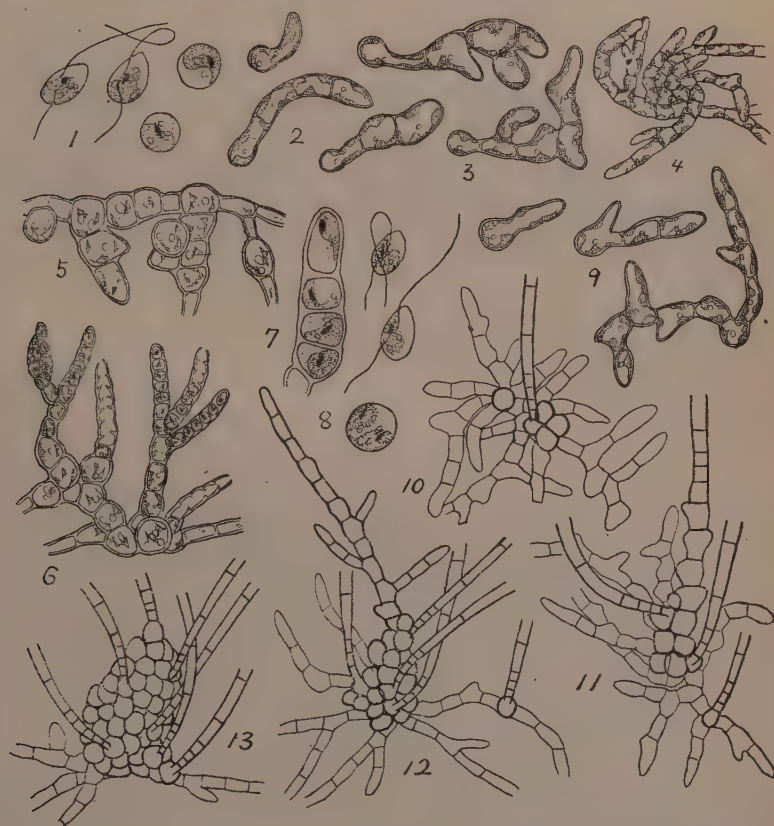


Fig. 1. The germination and development of the spores of *D. foeniculaceus*.

1) zoospores, 2-4) variety of germlings from zoospores, 5) resting stage (potential gametophyte), 6) plurilocular gametangia, 7) a gametangium and gametes, 8) a zygote, 9) germlings from zygotes, 10) an anlage of central thread appears, 11) a central thread with a terminal colorless hair (paranemata) and some cortical cells on the basal portion, 12, 13) cortical cells enclose a central thread.

1, 7, 8) \times ca. 1300, 2, 3, 5, 6, 10-13) \times ca. 600, 4) \times ca. 300

境が悪いと各細胞が厚膜になり休眠状態に入る(第1圖 5)。環境が良くなると(9~10月)休眠細胞は芽を出して配偶子嚢を作る(6~7)。配偶子は游走子と同型で、活潑に泳ぎ、接合子を作る。配偶子は $4.0 \sim 5.5 \mu$ (平均 4.5μ) 位の大きさで、大小はみられず、同型配偶子である(7, 8)。接合子は 7.0μ 位の大きさで、發芽して、分枝の多い匍匐する原糸體狀になる。やがて此の匍匐體上より突起細胞が現われ、無色の頂毛を有し、單糸狀に直上伸長する(10)。其間において、根部近くでは直上糸を中軸とし、各關節細胞が縦分裂をして皮層を作る(11, 12, 13)。此様にして、一本の中軸を中心として、關節細胞が其周圍に皮層を作りつつ、伸長分岐肥厚して植物體に成長して行くだろう事は幼體、成體の生長點、體の斷面觀等によつても推測出来る(第2圖 14~17)。尙お接合の機會のなかつた配偶子は單爲的に發芽して、原糸體狀になり、再び配偶子嚢を作る。

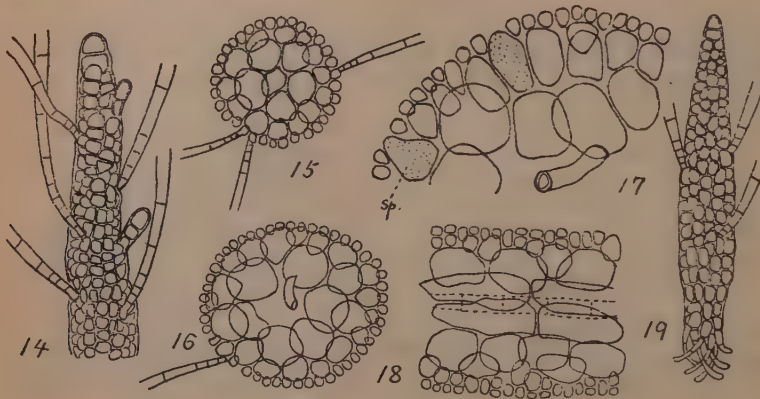


Fig. 2. The construction of *D. foeniculaceus*.

- 14) a portion of the growth point, 15) a view of transversal section of younger plant, 16) *ibid.* of immature, 17) *ibid.* of mature, sp. unilocular sporangium., 18) a view of longitudinal section, 19) a total view of younger plant.
14-19) ca. 600

此觀察はすでに Sauvageau (1917) が佛國産でみた處と殆んど一致する。

此類のもの、分類上の位置については之まで種々云われてきたが、異型世代交番をなし、體構造が parenchyma 狀組織でなる點等が重視されて、Kylin (1933) が Dictyosiphonales を創設して之をコンブ族 Laminariales に近くおいて以來長く之が使用された。然し近時 Kylin (1947) は Dictyosiphonales を解消して Punctariales (ハバモドキ族) 中の一科に配屬させる。Papenfuss (1947) も Punctariales と Dictyosiphonales とを合同させ、先守權を尊重して Dictyosiphonales の名は残すが内容は違っている。兩氏の根據とする處は體構造が柔組織狀をなすと言う點にある。從來褐藻の分類をなすに古くは體構造が糸狀細胞列よりなるか (*Haplostichinae*)、柔組織狀をなすか (*Polystichinae*) で分けられ、多くの物の生活史が分つてきてからは世代交番様式を第1とし體構造を第2とするが異型世代類に於いてはなお之が重視されている。從來 *Polystichinae* に入れられるものの體構造、その出來方をみるに、ハバモドキ、セイヨウハバノリ、カヤモノリ、フクロノリ、イワヒゲ、多くのコンブ類の物の如く孢子體の出來初めは平面的に細胞の分裂が行われ、後に中空になつたり皮層狀組織を作つたりする物が(第3圖 20, 21, 23) 多い。之はウイキヨウモの場合の如き初め直上糸が出て之を中心とし關節細胞が其周圍に皮層を作つて行く立體的な物とは區別するべきものと思われる。それ故體の柔組織狀構造を以つて Punctariales と Dictyosiphonales とを一緒にするのは不可と思われる(三河灣内で Dictyosiphonales 中の稀種 *Delamarea* sp. も小數見付けたが、之も體構より大體ウイキヨウモと同様な過程で出來上るものと思われる)。

一方筆者は之までに Chordariales の物の數種について孢子體の出來方をみてきた。之等の中には直上



Fig. 3. The construction of *Polistichinae* and *Chordariales* (schematic).

20) *Punctaria* sp. 21) *Scytosiphon* sp. 22) *Eisenia* sp. 23) *Tinocladia* sp. 24) *Acrothrix* sp. 25) *Sphaerotrichia* sp. a. youngest stage b. transversal section of immature.

する糸状體が、1) 叉状分枝ばかりを繰返しつつ成長し、叉状糸がからみあつて體を作るもの (ネバリモ、フトモヅク、イロロ、クロモ)、2) 最初一本の中軸が出て、之が單基的に分枝し、分枝の基部から中軸に沿う下降糸が出て皮層を形成して體を作るもの (イシモヅク?、ニセモヅク)、3) 中軸柱として確認される物はないが多細胞の小團塊が現われ之を中心に皮層が出来るもの (クサモヅク) の3型が區別出来る (第3圖 24, 25, 26)。ウイキョウモに於ける發生型を2)と5)の中間に入れて考えると、體構造の進展が段階的に進める様に思える。それ故 *Dictyosiphonales* は *Punctariales* と一緒にするよりも *Chordariales* に近くおくかむしろ一緒にした方が妥當ではないかと思われる。従來の分け方では haplostichous の *Chordariales* と polystichous の *Dictyosiphonales* とを一緒にする事は考えられぬが、polystichous の構造を上述の如く平面的と立體的とに分けると近縁が考えられるのではなからうか。亦かく考えると褐藻全體の物の體構造の系統的關係がたどれる様に思える。世代交替様式の次に、配偶子によるか卵精子による有性生殖かを考え、其次に體構造を考えると各群の間の並行的關係が説明出来る様な配列が出来ないかとも思われる。之に就いては後日報じたい。なお殖田は *Dismarestiales* を *Dictyosiphonales* に入れたが良いと云うが、前者は卵-精子による受精であるから明らかに區別すべきものであらう。

擧筆に當り三宅驥一、國枝溥の兩先生に深謝の意を表する。

(東大農學部水産植物學教室)

Summary

The plant of *Dictyosiphon foeniculaceus* has unilocular sporangia and liberates zoospores, from which the microscopic gametophytes develop. The isogamous gametes are made in the small stick-like plurilocular gametangium on the microphyte. The zygote germinates and makes up a creeping protonema-like germling, on which a monosiphonous protuberance sprouts. The monosiphonous thread grows and is enclosed by the cortical cells those have divided from the central thread. Thus a polystichous plant-body is made. From the view point of the polystichous construction, Profs. Kylin and Papenfuss said recently that Dictyosiphonales should be included in or lumped with Punctariales. But the writer is of opinion that so-called polystichous construction must be divided into two originally different types: a) a central thread does not appear, and the body is thallous from the start (such as Punctariales), and b) in the first stage, a monosiphonous central thread or such central body appear and then the cortical cells are formed from these (such as Dictyosiphonales). So Profs. Kylin's and Papenfuss' opinions seem not to be reasonable.

In the other hand, the construction of *Chordariales* plants are classified into three types: a) composed of many furcately or sympodially ramified threads (such as *Petrospongium*, *Tinocladia*, *Ishige* & *Myriocladia*), b) composed of a central monosiphonous threads and the cortical threads around it (such as *Chordaria*?, *Acrothrix*), and c) composed of a conical central body (polystichous?) and the cortical threads around it (*Sphaerotrichia*). From this view-point, it is suggested that Dictyosiphonales may be included in or, at least, mostly related with Chordariales.

文 献

新崎盛敏：1941, 日水會誌 10, 4; 1943, 植雜, 57, 673, 680; 1946, 生物, 2, 6 (國枝共著); 1948, 同上, 3, 3~4.

岡村金太郎：1934, 藻類系統學; 1936, 日本海藻誌.

殖田三郎：1933, 水産植物.

山田幸男：1931, 藻類 (岩波生物學講座).

Kylin, H.: 1933, Lunds Univ. Arssk. N. F. 2, 7.: 1940, *ibid.* 2, 36, 9. 1947, *ibid.* 2, 43, 4.: 1938, Ank. f. Protist. 90.

Oltmanns, Fr.: 1922, Morphologie und Biologia der Algen 2bd.

Papenfuss, G. F.: 1947, Bull. Torrey Bot. Club, 74, 5.

Sauvageau, C.: 1917, Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, 164.

徳田省三：本邦産 *Chromatium* 4 種の形態上の比較

Shozo TOKUDA: Morphological comparison of the four species of *Chromatium* gathered in Japan.

本邦で場所又は時を異にして同一人によつての2回以上採取されたか、或は2人以上の研究者によつて採取されたか、或は又常に生育してゐる場所の明かな *Chromatium* の種類は次の6種である。*Chromatium weissei* Perty—日光湯元(三好¹)。浮間原[東京]。*Chromatium minus* Winogradsky—日光湯元(三好¹・徳田)、宇品[広島](濱²)。春採湖[釧路]。波浮港灣[東京大島]。濱名湖。湧池[長野]。水月湖[福井](神保³)。*Chromatium gracile* Tokuda nov. sp.—波浮港灣。濱名湖。與謝海[京都]。なまこ池[鹿児島甌島]。*Chromatium gracile* Strzeszewski—宇品(濱²)。日光湯元、下田港、江の島、波浮港灣。*Chromatium vinosum* Winogradsky—日光湯元(三好・神保³)。*Chromatium minutissimum* Winogradsky—日光湯元(三好¹、Mol'sch)。以上の内で *Ch. weissei*¹、*Ch. minus* 及び *Ch. gracile*⁶ の生理的な特性は略明にされたが、これ等3種及び *Ch. globosum* とを培養して観察した結果、これ等について既に知られてゐる肉眼の特徴に更に2~3を加えることが出来、また、これ等4種の間に明確な形態的區別が認められる。

I. 細胞の形 *Chromatium* の1種が培養液の組成の如何によつて變形し(van Niel⁴)、又、培養が古くなると變形することも *Ch. gracile* と *Ch. weissei* とについて認められてゐる(徳田⁵)。著者は *Ch. minus* と *Ch. globosum* の古い培養に於いても變形細胞の生じることを認めた。實驗に使用した各種 *Chromatium* の變形細胞の形は何れも略同じであつて、種類によつて變形細胞に特有の形はない。併し *Ch. weissei* の如き大形の種類の變形細胞は大きく、*Ch. gracile* の如き小形の種類の變形細胞は小さいが、一般に變形細胞は正常のものより大きい。従つて一つの變形細胞を見て、これが何れの種類の變形細胞であるかを見分けることは出来ない。細長くなつた變形細胞には所々に不規則な縊れがある。單獨の細胞か或は幾分細長くなつたものか2個以上連なつてゐる時は細胞の長軸の方向に連り、短軸の方向には連らない。2個接合してゐる様に見えるのも接合點は細胞の中央でなく、兩端の何れか一方に偏つてゐる。變形細胞中には正常のものより少し長く伸び、この形のものが數個互に先端で接觸し縦に長く連り、緩かに螺旋狀運動をし、體制の整つた1個體の様に見えるものもある。特に *Ch. weissei* この現象がよく見られる。橢圓形の種類の正常細胞が長軸に直角に分裂するから、上記の色々な變形現象は正常な分裂が妨げられた結果と思はれる。變形細胞をフクシン染色すると細胞内にフクシンによく染らぬ幾つかの略球形の部分がある。これに反し、新しい培養基中の正常のものは硫黃球以外の部分は一様に濃く染る。

寒天中に培養する時より液體培養の方が幾分増殖し難いが變形し易い。液體培養でも細碎した寒天を培養液に加へるか、又は0.2%位に寒天を加へて殆んど液體狀になつてゐる培養基中ではよく成育し、變形は起り難い。このやうな傾向は *Ch. weissei* に著しい。併し粗培養では液體培養でもよく育つ。また、液體培養、寒天培養及び粗培養に於て接種してから數日間は繁殖の兆が見えないが、その後急に増殖し始める。

II. 顯微鏡で見る1個の細胞の色、培養基中に多數増殖した時の色及び寒天中に生じた集塊の色は次の通りである。

Chromatium を培養する場合、脂肪酸等を炭酸源とすると、*Ch. gracile* ではこれが増殖した培養基は帶白淡紅色即ち甲州葡萄の果皮(ふき色・欽冬色)となり、重碳酸曹達を炭酸源にした正常培養では幾

上記 *Chromatium* の採取者の氏名の無い所は著者の採取したものである⁷。

分褐色を帯びた淡紅色(かき色・柿色)となるが、*Ch. weissei* と *Ch. minus* とでは培養液の組成によつて變色しない。

色 の 差*

	細胞の色	培養液の色	集落の色
<i>Ch. weissei</i>	微紅色	深紅色 べにふじ色 (紅藤色)	深紅色 ぼたん色
<i>Ch. minus</i>	紅微色	深紅色 ちやうしゅん色 (長春色)	深紅色 すはう色 (蘇芳色)
<i>Ch. globosom</i>	微帶赤紅色	微帶白紅色 ぼたん色 (牡丹色)	
<i>Ch. gracile</i>	殆ど無色	帶白淡褐紅色 かき色 (柿色)	暗褐紅色 あかのしろ つるばみ色 (赤白椽色)

と石炭酸フクシン染色による短徑の長さとの比を求めると、*Ch. weissei* と *Ch. minus* とではこの比が大で、*Ch. glocosum* と *Ch. gracile* とでは小である。前二者は細胞の表面に石炭酸フクシンで染らない物質のあることを示し、後の二者はかかる物質の少いことを示す。Hiss 氏包鞘染色を各 *Chromatium*

粘 質 膜 の 厚 さ

	<i>Ch. weissei</i>	<i>Ch. minus</i>	<i>Ch. globosum</i>	<i>Ch. gracile</i>
鞭 毛 染 色	2.51	2.25	3.22	1.61
石 炭 酸 フ ク シ ン 染 色	2.19	1.88	2.98	1.44
被 膜 の 厚 さ	0.16	0.18	0.12	0.08
被膜の厚さに對するフクシン染色による短徑の長さの割合	0.073	0.099	0.041	0.059

に試みると前二者には細胞の表面に微かに藍色に染る部分が認められるが、後の二者にはかかる部分が認め難い。また、寒天培養基中に生じた是等の *Chromatium* の集塊は *Ch. gracile* では壊れて個々の細胞に離れ易く、*Ch. weissei* と *Ch. minus* とでは個々の細胞に離れ難い。またこれ等の液體培養が古くなると細胞は一般に器底に沈み、*Ch. weissei* と *Ch. minus* とでは細胞が集合して膜狀となるが、*Ch. gracile* と *Ch. globosum* とは膜狀になる傾向が少い。これ等の事實によつても細胞の表面に粘質膜があるものと思はれる。

上述の通り培養によつて正常な細胞は形、大さ、色が本質的に變化しないから、これ等4種の間には形態上明かな區別が認められる。

橢圓形、小形の種類である *Ch. gracile* と *Ch. minus* との各について正常な30個細胞の長徑の平均と短徑の平均とを比較すると次表の如く、前者の方が細長い。*Ch. vinosum* も記載事項によると細長く

Chromatium 2 種の長徑/短徑

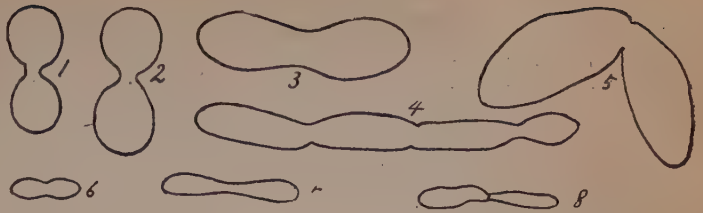
	長徑の平均	短徑の平均	長徑/短徑
<i>Ch. minus</i>	2.94	1.88	1.55
<i>Ch. gracile</i>	2.55	1.44	1.76

て小形、橢圓形であつて、*Ch. gracile* と極めてよく似てゐる。前者は色により後者は形により同一種に附せられた名稱と思はれる。顯微鏡的な形より色の方が區別の要點として適當であるから *Chromatium vinosum* を用ひるのが適當であらう。

* 色名は和田三造著、色名總鑑(昭和六年)による。

日光湯元の *Chromatium* を含む水を培養液に加えて培養を繰返したが *Ch. weissei*, *Ch. minus* 及び *Ch. vinosum* 以外の *Chromatium* であると判断の出る形状を具へた種類は発生しなかつた。また、他の地方で採取した *Chromatium* を含む水を處理しても同様であつた。故に *Ch. weissei*, *Ch. minus*, *Ch. vinosum* 及び *Ch. globosum* は確かに本邦に産する *Chromatium* である。

變形細胞



1—5 *Chromatium globosum*. 6—8 *Chromatium minus*.

約 1200 倍

(東京第一師範學校)

Summary

To the morphological diagnosis of four strains of *Chromatium* gathered in Japan must be added three following signs, and besides is recognised the existence of sharp morphological distinction between these strains. 1) The color of colonies, of culture medium and of cells is characteristic of each *Chromatium*. 2) Each of these four species expresses a metamorphosis and its deformed shapes are almost common to these species. 3) These four species may be divided into two groups. The one is covered with a thick gelatinous membrane and the other with a thin membrane.

Chromatium gracile and *Chromatium vinosum* are believed to be of one species.

引用文献

- 1) M. Miyoshi: Journ. Coll. Sc., Imp. Univ. Tokyo, 10, 1893. 2) T. Hama: Journ. Sc., Hiroshima Univ. (Botany) 1, 1933. 3) T. Jimbo: Sc. Rpt., Tohoku Imp. Univ. Biolog. 13, Japan, 1938. 4) H. Molisch: Pflanzenbiologie in Japan. Jean 1926. 5) 徳田省三: 植物學雜誌, 61, 1948. 6) —植物學雜誌. 7) —植物學雜誌, 50, 1936, 54, 1940. 8) C. B. Van Niel: Arch. Mikrobiolog. 3, 1931. 9) 徳田省三: 植物學雜誌, 50, 1936, 61, 1948.

Tetsu SAKAMURA and Kimiko MAEDA: On the assimilation of nitrate-nitrogen by *Hansenula anomala*.

坂村 徹・前田 喜美子: *Hansenula anomala* による硝酸窒素の同化に就て

Received 19. May, 1949

The reduction of nitrate by *Hansenula anomala* which had previously been cultured with addition of molybdenum in minute concentration (1×10^{-6} M), took place more slowly than without it. Nitrate accumulated as a reduction product in the nitrate culture with molybdenum, while it was not at all or scarcely detected in the $-Mo^*$ culture.

pH	+Mo > -Mo
Accumulation of NO_2'	+Mo > -Mo
Accumulation of NH_3	+Mo > -Mo
Accumulation of amide	+Mo < -Mo
Consumption of NO_3	+Mo < -Mo
Consumption of glucose	+Mo < -Mo
Growth (NO_3 -culture)	+Mo > -Mo
Growth (NH_3 -culture)	+Mo = -Mo
Economical coefficient	+Mo > -Mo
$NO_3 \rightarrow NO_2'$	+Mo < -Mo
$NO_2' \rightarrow NH_3$	+Mo < -Mo
Glucose-dehydrogenation:	
NO_3 -culture	+Mo < -Mo
NH_3 -culture	+Mo = -Mo

Molybdenum limited the consumption of glucose which was needed by the nitrate reduction and this restrictive action favored rather the growth of the yeast and it resulted in the increase of the economical coefficient. Molybdenum can be regarded as a regulator which limits the waste of free energy in the metabolism in this meaning. Such an action of molybdenum has not been observed in the culture with ammonium salt. The nitrate reduction occurred more rapidly in the aerobic condition than the anaerobic. No re-oxidation of the reduction products happened.

Among the partial reactions of the nitrate reduction, the dehydrogenation by the yeast cultured without molybdenum was more active than the yeast with it, but no influence of this metal appeared on the reductase system. Between the cultures with and without molybdenum, supplied with nitrate or ammonium salt as nitrogen source, there was a remarkable difference in accumulation of amide and ammonia produced from these nitrogen sources. From the results obtained in the present investigation it may be concluded that there is a certain oxidative reaction after the synthesis of amino acid, which has a far reaching influence on the velocity of the reduction of nitrate and nitrite. As such an oxidative reaction we may presumably consider a reaction connected with the formation of amide which is regarded to need a supply of free oxygen in several living materials. The above mentioned action of molybdenum seems to occur on this assumed reaction, but not on the reductase reaction itself, though the dehydrogenase system is not indifferent to the action of this metal.

The higher the acidity, the more intensely the reductase exceeded the dehydrogenase in the action, and *vice versa*. Urethane did not inhibit the nitrate reduction itself, but had an influence on the dehydrogenation. When glucose was used as the substrate, the reductive reaction catalysed by nitrate reductase was retarded by moniodo-acetic acid, while the reaction depending on nitrate reductase was insensitive to it. Cyanide inhibited the reduction both of nitrate and nitrite, as demonstrated in bacteria by many authors. (Department of Botany, Faculty of Science, Hokkaido University, Sapporo).

* $-Mo$: Culture without molybdenum. $+Mo$: Culture with molybdenum.

Tetsu SAKAMURA and Etsuzo MATSUZAKI: The oxygen-uptake by
Hansenula anomala in connection with the nitrogen
metabolism.

坂村 徹・松崎 悦三: 窒素代謝に關係する *Hansenula anomala* の酸素吸収

Received 19. May, 1949.

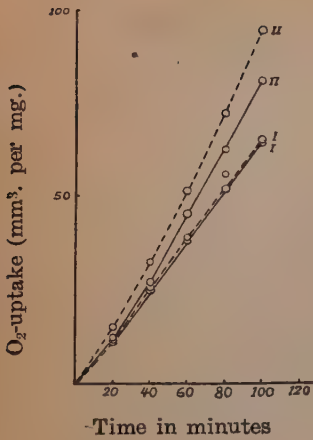
In another paper from our laboratory it will be communicated that the nitrate reduction by *Hansenula anomala* occurs more rapidly in the aerobic condition than the anaerobic, and it is somewhat retarded in the yeast which has been previously cultured with addition of molybdenum in minute concentration (2×10^{-6} M). Since it seems very probable from the above mentioned fact that the nitrate reduction in this organism has to do with any oxidative reaction, it was aimed in the present work to investigate how is the oxygen-uptake influenced by addition of nitrate or other nitrogen sources and what role does molybdenum play on that occasion. For the measurement of oxygen-uptake the Warburg manometer was used and its rate was expressed by mm^3 per mg or Q_{O_2} . Glucose was used as substrate.

On the ordinary respiration without nitrogen source no remarkable action of molybdenum was recognizable. Over a range of pH 5.4~7.8 the oxygen-uptake occurred almost in an equal rate, but it increased in the region of less pH. When NaNO_3 , NaNO_2 or NH_4Cl in M/5000 was applied as nitrogen source, the oxygen-uptake was raised in every cases and this increase was more noticeable in the material without molybdenum than with it. The raise of concentration of the nitrogen sources resulted in increase of the oxygen-uptake to a certain extent. The increased values are shown in the table, comparing the nitrogen sources each other. Yeast material: Without molybdenum. Concentration of nitrogen sources: M/200.

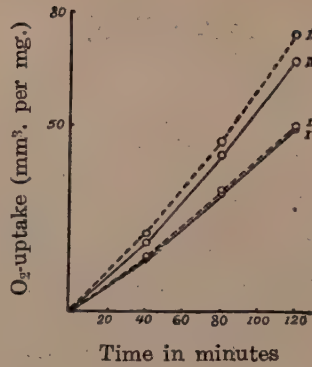
In the early stage of the measurement the oxygen-uptake increased more quickly when ammonium salt was added, compared with the experiments with nitrate. The values in both cases, however, were averaged as time went by. It could be proved other non-nitrogenous salts that the promotion of the oxygen-uptake was not

Time (minute)	Increase of O_2 -uptake (%)		
	NaNO_3	NaNO_2	NH_4Cl
25—85	15	28	23
91—151	40	40	56
157—217	65	—	68

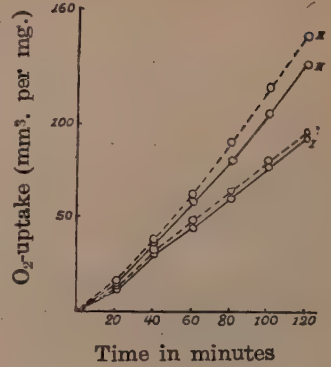
caused by any mechanism of the ion absorption. When aspartic acid or glutamic acid, instead of glucose, was used as substrate, the oxygen-uptake was almost equal to the endogenous respiration, and asparagine slightly diminished this respiration. Addition of glucose to these organic nitrogenous compounds accelerated the oxygen-uptake, and the increased rates exceeded that of the glucose respiration in the same degree as the cases of the inorganic nitrogen sources. The yeast cultured without molybdenum has advantage over the material with it also in this respect, and more amide and less ammonia accumulated in the former than the latter. The reduction of nitrate and nitrite itself theoretically should not need free oxygen and be favored by the anaerobic condition. Moreover, no re-oxidation of the reduction products was proved to occur in the present yeast material. Therefore, the above mentioned increase of the oxygen-uptake may be due to a certain oxidative reaction after the synthesis of amino acid,



I. M/30 glucose
II. glucose+M/500 NaNO_3 .
o———o+Mo.
o-----o-Mo.



I. M/30 glucose.
II. glucose+M/500 NaNO_2 .
o———o-Mo.
o-----o+Mo.



I. M/30 glucose.
II. glucose+M/1000 NH_4Cl .
o———o+Mo.
o-----o-Mo.

which has a far reaching influence on the velocity of the reduction of nitrate and nitrite. The favorable condition of aerobiosis for the nitrate reduction can be interpreted by this assumption. There seems to be also the very part on which molybdenum has an influence.

(Department of Botany, Faculty of Science, Hokkaido University, Sapporo)

奥野春雄：電子顯微鏡による珪藻殻微細構造の研究 VI.*

Haruo OKUNO: Electron microscopical study on fine structures of diatom frustules VI.

Coscinodiscus perforatus Ehrenberg var. *maizuruensis* Okuno, var. nov. (Pl. III. f. 1)

Valvis circularis, diametro ca. 34μ . Areolae 4~6 gonis, ca. $1.5\sim 2$ in 10μ , in lineas radiantibus et obliquas ordinatis. Areolae intrastrialem notata. Area centralis ca. 7μ latia. Areolae ad centrum leviter minores, ad marginem visis minores. In microscopium electronem, microporae in areolae notata. Microporis polygonis, 5~6 in 1μ . septata.

Remarks: The present variety differs from the species by the coarseness of areolae, $1.5\sim 2$ in 10μ , and by the presence of electron microscopical super fine micropores in areolae. Micropores are polygonal, irregularly arranged, 5~6 in 1μ . each with incomplete septae.

光顯** 珪殻は圓盤形、殻面はほとんどたいら、直徑約 340μ 。中心域は直徑約 7μ 。殻孔は網目狀、四~六角形、 10μ に $1.5\sim 2$ 個、放射列ならびに渦列狀をなし、中心域附近のものはやや小形、周縁の2列はとくに小形。中心より發する放射列間に半徑のほぼ半ばより出で、周縁に達する孔列をまじえる。本變種は基本種とは、殻孔の大なること及び殻孔底膜に微細な多角形の孔群を有することにより區別する。

電顯*** 寫眞は殻面。殻孔は複雑にして、孔底膜(珪殻内層?)に極めて微小な多角形の孔が 1μ に 5~6 個づつ不規則に並ぶ。小孔にはその周縁より起り對邊に達しない隔膜が數個あり、小孔を數個の不完全な孔に分つ。

Hab. Marine, recent. Maizuru Bay, Kyoto Pref. (Okuno, no. m 298-typus, Nov. 1949).

Coscinodiscus lineatus Ehrenberg (Pl. III, f. 2). Hust Kiesel. 1 (1930) p. 392, f. 204; Mills, Ind. (1933) p. 483.

光顯 珪殻は圓盤形、殻面はほとんどたいら、直徑 $0\sim 150\mu$ 。殻孔はほぼ六角形ほぼ同大にして、 10μ に 3~5 個づつ直線列に並ぶ。周縁の條線は 10μ に約 10 本。周縁に齒狀突起がある。

電顯 寫眞は殻面。殻孔は複孔にして、底膜(珪殻内層?)に圓形または橢圓形に近い小孔群があり、 10μ に約 7 個づつ不規則な線列をなして並ぶ。

Hab. Marine, fossil. Wakura, Ishikawa Pref. (Okuno, no. 922, Aug. 1942).

Arachnoidiscus oranatus Ehrenberg (Pl. III, f. 3). A. Schm. Atlas, pl. 73 (1886) f. 4; Mills, Ind. (1933) p. 201.

光顯 珪殻は圓盤形、殻面は中央僅に凹み、直徑 $150\sim 350\mu$ 。殻面内側に蜘蛛巢狀に並ぶ放射列並に同心圓列肋線がある。殻孔は圓形、 10μ に約 6 個づつ放射線列及び同心同列に並ぶ。

電顯 寫眞は殻面。殻孔は複孔にして、圓形または橢圓形に近く、その縁より 2~4 個の樹枝狀に分岐する隔膜を出し、複孔を數個の小孔に分つ。隔膜の末梢部は極めて薄質纖細で、電子線照射によつて寫眞のように破壊脱落することがある。

Hab. Marine, recent. Sumoto, Hyogo Pref. (Okuno, no. m 56, Aug. 1941).

Biddulphia pulchella Gray (Pl. III, f. 4). Hust Kiesel. 1 (1930) p. 832, f. 490; Mills, Ind. (1933) p. 299.

光顯 珪殻はほぼ橢圓形、左右に走る肋線が數本ある。長徑 $20\sim 150\mu$ 。殻孔は放射列。殻面觀はほぼ

* 第13回日本植物學會大會に於ける講演を敷衍した論文である。

** 光顯 = 光學顯微鏡的特徴。

*** 電顯 = 電子顯微鏡的の微細構造。

矩形，高さ 30~400 μ ，四隅に乳頭突起を有する。間帯の殻孔は直線列。殻面，帯面ともに殻孔は 10 μ に 5~6 個。

電顕 寫眞は殻面。殻孔は複孔，第4圖の寫眞はその薄膜部(小孔のある所)が電子線照射によつて脱落したものである。小孔構造の詳細は，その電子寫眞と共に續報で發表する。

Hab. Marine, recent. Ago Bay, Mie Pref. (Okuno, no. m 294, Aug. 1947).

Grammatophora oceanica (Ehrenberg) Grunow (Pl. III, f. 5). Hust Kiesel. 2, p. 45, f. 573; Mills, ind. (1933) p. 816.

光顕 珪殻は線狀披針形，兩端は圓い。長さ 15~150 μ ，幅 4~8 μ ，帯面觀は矩形，隔膜はその基部が 1 回波狀に隆起する。殻孔は 10 μ に 19~24 列。

電顕 寫眞は殻面。殻孔は圓形または橢圓形に近い單孔である。孔列は細胞左右軸と並行する外，これと 50° に交る他の 2 方向にも直線をなす。

Hab. Marine, recent. Suma, Hyôgo Pref. (Okuno, no. m 290, May 1947).

Climacosphenia moniligera Ehrenberg (Pl. III, f. 6). Hust. Kiesel. 2, p. 89, f. 625; Mills, Ind. (1933) p. 409.

光顕 珪殻は楔狀棍棒形，頭部幅廣く足部は細い。長さ 120~500 μ ，幅 15~40 μ 。條線は並行し，10 μ に頭部で 25~30 本，他部で 13~20 本。隔膜は細胞内に 2 個あり，圓形または四角形に近い孔を多く有する。

電顕 寫眞は殻面。殻孔は單孔にして，圓形・橢圓形に近く，細胞左右軸に並行列をなす。

Hab. Marine, recent. Hamadera, Osaka Pref. (Okuno, no. m 234, Jan. 1943).

Fragilaria pinnata Ehrenberg (Pl. III, f. 7). Hust. Bacill. (1930) p. 142, f. 141; Mills, Ind. (1933) p. 740.

光電 珪殻は橢圓形，長さ 3~30 μ ，幅 2~4 μ 。偽殻縫線狭く，肋線は幅廣く 10 μ に約 10~12 本，緩い放射列をなす。帯面觀は矩形。

電顕 寫眞は殻面。殻孔は單孔である。肋線間の珪殻膜は極めて薄く，そこに圓形または四角形に近い殻孔が格子狀に並ぶ。殻孔は 1 μ につき細胞縱軸及び横軸方向に，いずれも約 6 個づつある。殻孔は各肋線間で 3~4 横列をなすが，肋線の基部では單列または 2 列となる。

Hab. Fresh water, fossil. Kimobetsu, Hokkaidô (Okuno, no. 1316, Aug. 1945).

Stauroniceis phoenicenteron Ehrenberg (Pl. III, f. 8). Hust Bacill. (1930) p. 255, f. 404; Mills, Ind. (1934) p. 1465.

光顕 珪殻は廣披針形，兩端は圓い。長さ 70~325 μ ，幅 16~53 μ 。殻縫線は眞直，幅はやや廣い。軸域は廣く，中心域は横帶をなすことが多い。條線は放射狀に並び，微細な點紋よりなり，10 μ に 12~20 本を算する。

電顕 寫眞は殻面。殻孔は單孔にして圓形に近く，横列で 10 μ に 15~18 個を算する。

Hab. Fresh water, fossil. Yuhuini, Ôita Pref. (Okuno, no. 1231, Aug. 1942).

Cymbella lanceolata (Ehrenberg) V. Heurck (Pl. III, f. 9). Hust Bacill. (1930) p. 364, f. 679; Mills, Ind. (1933) p. 558.

光顕 珪殻は三日月形，腹線は中央部のみやや隆起し，兩端は圓い。長さ 70~210 μ ，幅 20~34 μ 。中心域は背腹兩側に僅に擴がり，分離點紋はない。條線は點紋よりなり，10 μ に 9~10 本を算し，放射狀に並ぶ。

電顕 寫眞は殻面。殻孔は單孔にして，圓形または矩形に近く，横列で 10 μ に約 15~17 個を算する。

Hab. Fresh water, fossil. Arii, Mie Pref. (Okuno, no. 357, Nov. 1934).

Pinnularia gentilis (Donkin) Cleve (Pl. III, f. 10). Hust. Bacill. (1930) p. 335, f. 618; Mills, Ind. (1934) p. 1283.

光顯 珪殻は細長く、中央及び両端は僅に左右に擴がる。長さ 140~260 μ 、幅 22~36 μ 。軸域はやや廣く、中心域は左右に擴がる。殻縫線はその裂溝が波形に屈曲し、中央孔は同側に曲る。肋線は 10 μ に 6~7 本、緩い放射狀に並ぶ。條線と直交する縦帯がある。

電顯 寫眞は殻面。肋線間の薄膜部に圓形に近い單孔が細胞左右軸の方向及びこれと 60° に交る他の 2 方向にそれぞれ直線列をなして並ぶ。單孔横列は各肋線間にそれぞれ約 6 列づつある。筆者は電子顯微鏡下に *Navicula elegans* W. Smith の殻面に於ても本種とほぼ同様の形態・排列をなす殻孔の存在することを認めた(詳細は續報で發表する)。

Hab. Fresh water, fossil. Yuhuin, Ōita Pref. (Okuno, no. 1231, Aug. 1942).

Didymosphenia fossilis Okuno (Pl. III, f. 11). Japan. Diat. Dep. II, Bot. Mag. Tokyo, 58 (1944) p. 11, f. 4, a~b.

光顯 珪殻は僅に曲つた棍棒形をなし、長さ 100~180 μ 、幅約 30 μ である。頭端は中央部凹み双角狀をなす。足端はやや圓い截形。軸域は廣く、中心域の一侧に 1~3 個の點紋がある。條線は放射列をなし、10 μ に約 8 本づつあり、點紋よりなる。

電顯 寫眞は殻面。殻孔は單孔にして、圓形・橢圓形・四角形に近く、横列で 10 μ に 10~13 個づつある。1 横列内の殻孔に於ても形・大小など著しく不揃いのことがある。

Hab. Fresh water, fossil. Ureshino, Saga Pref. (Okuno, no. 1173, March 1943).

Nitzschia linearis W. Smith (Pl. III, f. 12). Hust Bacill. (1930) p. 409, f. 784; Mills, Ind. (1934) p. 1216.

光顯 珪殻は線形、両端はやや突出して圓い。長さ 46~180 μ 、幅 5~6 μ 。龍骨肋線は 10 μ に 8~13 本あり、中央の 2 本はやや距る。條線は油浸レンズにても認め難い。帶面觀は短冊形。

電顯 寫眞は殻面。殻孔は單孔にして、四角形または矩形に近く、極めて規則正しい横列をなす。横列は 10 μ に約 35 列を算し、各列には 10 μ に 17~19 個の殻孔がある。

Hab. Fresh water, recent. Nagano Pref. (Okuno, no. 894, Feb. 1941).

上記各珪藻の殻孔について、珪殻上の部位、型、形、面積、孔率(殻孔合計面積の珪殻面積に對する百分比)などを表示すると Table 1 の通りである。

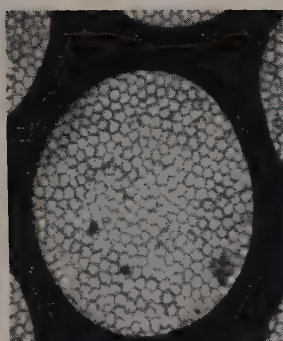
珪殻超微細構造と珪藻の分類系統との關係

この問題について今回の電子寫眞により明かにし得たことは次の通りである。

1. 珪藻には種類により、その珪殻が全面にわたつてほぼ同じ厚さであるものと、部分により肥厚部と薄膜部との別のあるものがある。
2. *Coscinodiscus*, *Arachnoidiscus*, *Fragilaria*, *Pinnularia* 屬などでは肥厚部と薄膜部との別が明かで、殻面にそれぞれ網目狀、蜘蛛巢狀、肋線狀などの肥厚部を有し、その他の部分が薄膜部となつてゐる。肥厚部は珪藻細胞膜に強固性を與えるものであり、薄膜部は殻孔を有し、ここで原形質は水界と接觸する。
3. *Fragilaria*, *Pinnularia* 屬以外の羽型珪藻の珪殻はすべて均等の厚さを有するものであつた。
4. 中心型珪藻の殻孔はすべて複孔であり、羽型珪藻のものはすべて單孔であつたが、*Fragilaria*, *Pinnularia* 屬に於ては、その構造・排列がやや複孔に近い殻孔が認められた。
5. 中心型珪藻の *Coscinodiscus* 屬では、同屬内に於ても種類により著しく異つた殻孔が認められた。これに反し、羽型珪藻に於ては、ひろく *Tabellarioideae*, *Liemiophorioideae*, *Naviculoideae*, *Gomphocymbelloideae*, *Nitzsceoideae* の各亞科にわたつて、ほぼ同じ形及び排列の殻孔が認められた。即ち、中心型珪藻の殻孔が一般に複雑な構造を示し、羽型珪藻のものが一般に簡単な構造を示したことは、筆者のこれまでの研究結果と一致する。(京都鴨沂高等學校)

Table 1. Electron microscopical details of pores of diatom frustules.

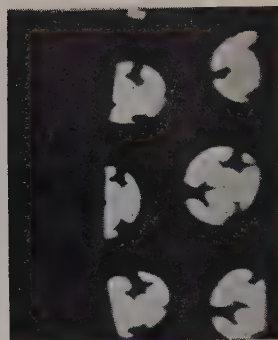
Fig.	Species (Subfamily)	Frus- tule	Pore				
			Type	Shape	Area, $m \mu^2$	in $100 \mu^2$	Porosity, %
1	<i>Coscinodiscus perforatus</i> var. <i>maizuruensis</i> (Coscinodiscoideae)	Valve	Compound	polygonal with minute septae	5000	6400	27.0
2	<i>C. lineatus</i> (Coscinodiscoideae)	'	'	rounded, subelliptical	3500	1700	5.9
3	<i>Arachnoidiscus ornatus</i> (Stictodiscoideae)	'	'	subpolygonal	160000	150	14.0
4	<i>Biddulphia pulchella</i> (Biddulphioideae)	'	' (Micropores destroyed)	rounded or subelliptical (Com. pore)	500000 (Com. pore)	15 Com. pore	8.0
5	<i>Grammatophora oceanica</i> (Tabellarioideae)	'	simple	round	14500	930	14.2
6	<i>Climacosphenia moniligera</i> (Licmophorioideae)	'	'	round, subelliptical, subpolygonal	6350	790	5.5
7	<i>Fragilaria pinnata</i> (Fragilarioideae)	'	'	quadrate	10000	2000	20.0
8	<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Naviculoideae)	'	'	rounded	25000	280	7.0
9	<i>Cymbella lanceolata</i> (Gomphocymbelloideae)	'	'	subrect-angular	30000	170	5.1
10	<i>Pinnularia gentilis</i> (Naviculoideae)	'	'	round	7850	1750	13.7
11	<i>Didymosphenia fossilis</i> (Gomphocymbelloideae)	'	'	rounded, subelliptical, quadrate	200000	100	20.0
12	<i>Nitzschia linearis</i> (Nitzschioidae)	'	'	subrect-angular	4000	1600	6.4



1 1μ



2 1μ



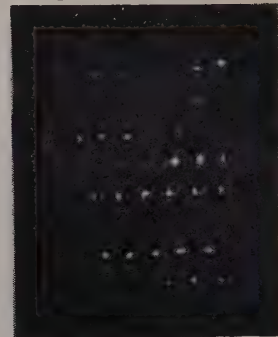
3 1μ



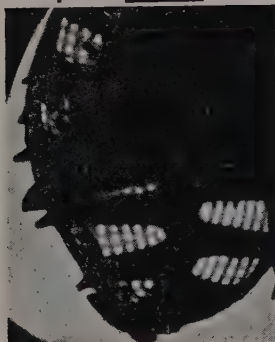
4 1μ



5 1μ



6 1μ



7 1μ



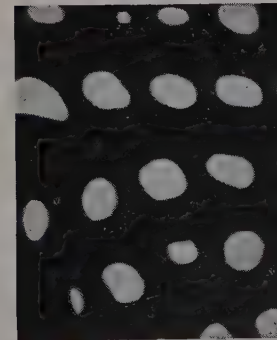
8 1μ



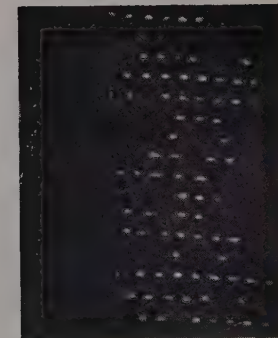
9 1μ



10 1μ



11 1μ



12 1μ

佐藤正己：北支山西省の隠花植物相に就いて I. 蘚苔類

Masami SATO: Notes on the cryptogamic flora of Prov. Shansi, North China.

I. Bryophyta.

昭和17年5月から6月にわたる約40日間、北支山西省の自然界を調査した山西學術調査研究團の採集品は夫々の専門家によつて研究され、嘗て熱河省を中心として行われた滿蒙學術調査團の報告書の様な大規模の出版がなされる豫定であつたが、戦局の進展によりその刊行は延期され、やがて敗戦となつたために、今や全く不可能の状態となつた。

この調査團の一員として隠花植物相の調査に當つた筆者が提出した四百字詰原稿用紙で約百枚に達する報告書も、出版されずに數年を経た去る昭和22年10月にひよつこり返送されて來た。しばし感慨無量の態でこの原稿を眺め、そのまま今日までしまいこんでおいたが、現在の状態では我々日本人は無論のこと、中國の學者と雖も、こゝしばらくは自由に山西省の山野を跋渉することは出来ないであらうから、この不完全な報告でも調査の不十分な北支の隠花植物相の研究に對しては若干の寄與をすることが出来ると思うので、敢て發表することにしたわけである。

山西學術調査團の規模や全般的な活動、特に生物關係者の行動等に就いては次の文献を参照して戴くこととし、此處には單に産地を示すために略地圖を掲げるに止める。

宮本敏行：山西學術紀行（新紀元社、290頁、昭和17年）

朝日新聞社：山西學術探檢記（朝日新聞社）266頁、昭和18年）

佐藤正己：山西省採集記 1-4（採集と飼育 4: 274-277, 309-315, 354-356, 1943; 5: 145-148 1943）

清棲幸保：山西學術探檢記 1-8（植物及動物 10: 1038-1042, 1116-1118, 1942; 11: 63-64, 137-160, 245-250, 327-330, 405-408, 459-490, 1943）。

今回の採集品は極めて少く、蘚苔類が約80點、地衣類が約300點、菌類が約10點、藻類が約20點に過ぎなかつた。これは採集の時期及び場所が必ずしも適當でなかつたこと、地質や地理や人類や色々



第1圖 第一次山西學術調査研究團の踏査コース

太線は筆者の實査したコース、點線は他の團員のコース。北方の五臺山附近の地名は繁峙の次が岩瀬村、それから茶鋪、臺懷鎮、石咀、橫嶺上、北濱高村、西天和五臺の順、五臺から南方へそれた白家庄。

* Contributions from the Laboratory of Applied Botany, Yamagata Agricultural College. No. 1. (May, 1949).

と異つた部門の人が短期間の間に同一行動の下に調査をしなければならないと云う制限があつたために止むを得ないことであつた。

本稿をまとめるに當つては、櫻井久一(蘚類)、服部新佐(苔類)、朝比奈泰彦(地衣類)、今關六也(菌類)、山田幸男・廣瀬弘幸(藻類)の諸氏の一方ならぬ御教示と御協力を戴いたことを特に記して厚く感謝の意を表する次第である。

1. 山西省の蘚苔類

櫻井久一博士の同定によると、今回の採集品中の蘚類は12科24属28種で、その中に新属1、新種8が含まれて居る。また苔類の方は僅に3属3種であるが、その中に新種1がある。

いま此等の種類を属名のABC順に列べると次の通りである。産地の次の括弧内の数字は標本番號で、この標本はすべて資源科學研究所の暗葉庫に保管されていたが、残念ながら今次戦争中に空襲によつて一切烏有に歸してつた。

Musci 蘚類

1. *Aloina brevirostris* (Hook. et Grev.) Kdb. 石咀 (70)
2. *Barbula lurida* (Hornsch.) Ldb. 垣曲 (18)
3. *B. rigidula* (Hedw.) Mitt. タチネデクゴケ 横嶺關 (14, 15), 垣曲 (23), 五臺山 (44), 石咀 (52, 61)
4. *Brachythecium amnicolum* C. Müll. 横嶺關 (11, 12), 岩頭村 (35)
5. *B. perminusculum* C. Müll. 横嶺關 (13)
6. *Bryum leptoflagellans* C. Müll. 臺懷鎮 (48)
7. *B. pallescens* Schleich. チャボハリガネゴケ 石咀 (62)
8. *B. sp.* 垣曲 (20), 五臺山北臺 (47), 石咀 (64)
9. *Cratoneurum filicinum* (L.) Roth. ミツシダゴケ 横嶺關 (16), 晋祠鎮 (8), 茶舗 (37), 五臺山 (40-43), 臺懷鎮 (55, 57)
10. *Dichodontium integrum* Sakurai, sp. nov. 晋祠鎮 (7)
11. *Dicranella sp.* 石咀 (50, 53, 54, 59, 60)
12. *Distichium capillaceum* (Sw.) Bryol. eur. ケキンシゴケ 臺懷鎮 (50, 56, 58)
13. *Entodon schensianus* C. Müll. 石咀 (67)
14. *Fissidens planicaulis* Besch. ミツホウワウゴケ 晋祠鎮 (3, 5)
15. *Funaria hygrometrica* (L.) Sibth. ヘウタンゴケ 晋祠鎮 (9)
16. *Gyroweisia shansiensis* Sakurai, sp. nov. 五臺山北臺 (46)
17. *Herpetineurum serratinerve* Sakurai, sp. nov. 石咀 (49)
18. *Hygroamblystegium fluviatile* (Sw.) Loeske 娘子關 (26-29, 31-34) 晋祠鎮 (?)
19. *Hymenostylium sinense* Sakurai, sp. nov. 横嶺關 (17)
20. *Hyophila grandiretis* Sakurai, sp. nov. 石咀 (51)
21. *Hypnum cupressiforme* L. ハヒヒバゴケ 五臺山北臺 (45)
22. *Platihypnidium rusciforme* (Neck.) Fl. アヲハヒゴケ 娘子關 (30), 晋祠鎮 (1, 4)
23. *Scorpidium scorpioides* (L.) Limpr. 茶舗 (36, 65)
24. *Sinocalliergon Satoi* Sakurai, gen. et sp. nov. 娘子關 (24, 25)
25. *Thuidium subglaucinum* Card. オホアヲシノブゴケ 臺懷鎮 (56), 横嶺上 (66, 71)
26. *Tortella eroso-dentata* Sakurai, sp. nov. 横嶺上 (69), 垣曲 (21, 22)
27. *Tortula Satoi* Sakurai, sp. nov. 茶舗 (38, 39)

28. *Venturiella sinense* C. Müll. ヒナノハヒゴケ 垣曲 (19)

Hepaticae 苔 類

1. *Conocephalus supradecompositus* Steph. ヒメジャゴケ 垣曲 (標本紛失)
2. *Marchantia polymorpha* L. ゼニゴケ 石咀 (63)
3. *Riccia Satoi* S. Hattori, sp. nov. サトウウキゴケ 東冶鎮 (72)

どちらかと云えば、濕水の多い場所を好む蘚苔類にとつて、今回の調査区域は決して好ましい生育地ではなかつた。からからに乾上つた黄土地帯にも僅ながら蘚苔類は生育して居たが、それを採集しようとする、すぐぼろぼろと粉々に碎けてしまつて、幾度か空しく採集の手を引込めなければならないことがあつた。斯様な地域で、安心して採集することの出来たのは水中に生ずる蘚類であつた。

典型的な水中蘚の群落に接する事が出来たのは娘子關と晋祠鎮とであつた。娘子關は山西省の一つの關門に當り北支では珍らしい清澄な水をたゞめる桃水河が流れている。この右岸に鯉登の瀧（日本軍が占領中に部隊長の姓を記念してつけた名で、支那名を知らない）と呼ばれる水量の豊富な雄大な瀧がかゝつて居る。この瀧の源流は僅に數十米先の小規模な石灰洞式の小さな洞穴から流れ出る幅は僅に 2 米ばかりの小川であつた。同様な例は對岸の河岸段丘の所々に見られ、恰も栓を抜いた消火栓の様に勢よく水を放出して居た。

調査當日、即ち昭和 17 年 5 月 1 日の晝過ぎの桃水河の水深は約 30 釐で、水はよく澄んで居るので、水底に多數の緑色の團塊が散在しているのが見えた。この團塊を構成する主要分はカタシャジクモ (*Chara fragilis* Desv.) であつたが、これに混じて相當量の水中蘚が見受けられた。その種類は櫻井博士の同定によれば *Hygroamblystegium fluviatile* Loeske, *Platihypnidium rusciforme* Fl., *Sinocalliergon Satoi* Sakurai の 3 種であつた。初の 2 種は典型的な水中蘚としてよく知られて居るものであるが、最後のものは新屬新種である。なお筆者はホウワウゴケ屬 (*Hedwigia*) やカハゴケ屬 (*Fontinalis*) のものがないかと思つてよく搜したが、遂に見當らなかつた。

第二の場所の晋祠鎮は太原の近郊にある古い社叢に清冽な水流を取入れた別天地である。此處の水流は兩岸を石でたゞんだ幅 1 米ばかりのもので所々に小さな池を作つてある。昭和 17 年 5 月 23 日の水深は約 50 釐で、相當の速さで流れて居た。

此處の水中植物群落の最も主な構成分子は水中蘚で、車軸藻類や高等な水草は物の數でもなかつた。この水流中又は水邊で得た標本は 6 種で、娘子關にもあつた *Hygroamblystegium fluviatile* Loeske と *Platihypnidium rusciforme* Fl. の他に、ミヅホウワウゴケ (*Fissidens planicaulis* Besch) やミヅシダゴケ (*Cratoneurum filicinum* Roth) やヘウタンゴケ (*Funaria hygrometrica* Sibth.) 等があり、更に新種 *Dichodontium integrum* Sakurai がある。娘子關に比較すれば遙かに狭い水域ではあるが、水中蘚に関しては量質共に優れて居ると云う事が出来る。

苔類としては僅に 3 種で、山西省南部の垣曲の近郊で得たヒメジャゴケ (*Conocephalus supradecompositus* Steph.), 北部の石咀附近で採集したゼニゴケ (*Marchantia polymorpha* L.) と東冶鎮附近を徒渉する際に平坦な泥深い河岸で得たサトウウキゴケ (*Riccia Satoi* S. Hattori) がその全部であつた。

海拔 3000 米を越える五臺山への登行は色々な意味で期待されたものであつたが、蘚苔類の方面ではクロゴケ (*Andreaea Fauriei* Besch.) などの高山性の種類や、途中の森林の樹木に着生するものに期待して登つたが、遂に得られなかつた。然しミヅシダゴケ (*Cratoneurum filicinum* Roth) が可成上部まで産することは地下水が高く、土壤に濕氣のあることを示すものであるが、他の地上生の蘚苔類や地衣類が殆ど見られないことは甚だ不可解な現象であつた。

本篇に引用した種類に就いては別項の櫻井、服部兩博士の論文を参照せられたい。

(山形大學農學部植物研究室)

櫻井久一：山西省の蘚類

Kyūiti SAKURAI: Musci of Prov. Shansi, North China.

第一次山西學術調査研究團の佐藤正己博士が採集した蘚苔類の標本約 80 點を検定した結果、次の様な 24 屬 28 種の蘚類を認めた。

Fissidentaceae

ホウワウゴケ科

- 1)
- Fissidens planicaulis*
- Besch. ミヅホウワウゴケ

〔産地〕 晋祠鎮 (3, 5), 水中に生ず。

〔分布〕 日本中部の流水中。

Ditrichaceae

キンシゴケ科

- 2)
- Distichium capillaceum*
- (Sw.) Bryol. eur. ケキンシゴケ

〔産地〕 臺懷鎮 (50, 56, 58)

〔分布〕 歐洲, 北米, 日本中部の山地。

Dicranaceae

シツボゴケ科

- 1)
- Dichondontium integrum*
- Sakurai, sp. nov. (Fig. 1)

Planta mediocris, caespitosa, caespitibus densis, superne viridibus, intus rubello-fuscescentibus, mollibus. Caulis 1.5 cm altus, simplex vel divisus, paulum fusco-rhizoideus. Folia in siccitate incurvata, madore erectopatentia, e basi plus minus subvaginantia, lanceolato-lingulata, subacuta vel obtuse attenuata, subundulatula, basi anguste recurvata, usque ad 3 mm longa, 0.5 mm lata; costa distincta, sub apice evanida, dorso carinata, mammosula; cellulis rotundato-quadratis, chlorophyllosis, mammosis, obscuris, basin versus rectangularibus, pellucidis. Caetera deest.

〔産地〕 晋祠鎮 (7—typus!) 水邊に生ず。

〔特徴〕 葉に鋸齒なし。北米産の *D. olympicum* Ren. et Card. に近似す。

- 2)
- Dicranella*
- sp. (sterile)

〔産地〕 臺懷鎮—石咀 (50, 53, 54, 49, 60)

Pottiaceae

センボンゴケ科

- 1)
- Aloina brevirostris*
- (Hook. et Grev.) Kdb. (Fig. 2)

〔産地〕 臺懷鎮—石咀 (70)

〔分布〕 歐洲。

- 2)
- Gyrowesia shansiensis*
- Sakurai, sp. nov. (Fig. 3)

Planta pulvinata, pulvinis atratis, rigidis, grimmiaeformibus. Caulis perbrevis, tantum 2 mm altus, simplex, laxe foliosus. Folia sicca adpressa, humida, erecto-patentia, atrata vel fortius luteo-viridis, interiora e basi lanceolata, obtusa, concaviuscula, marginibus infra medio incurvatis; folia superiora distinctissime concava, obtusissima, holoincurvata; costa indistincta, infra medio attingens; cellulis in toto nigro-obscuris, in medio folli rotundato-oblongis, minutissime mammosis, basin versus dilute obscuris, rectangularibus. Sterilis.

〔産地〕 五臺山北臺 (46—typus!)

〔特徴〕 雲南産の *G. yunnanensis* Broth. とは葉形を異にす。

- 3)
- Hymenostyllum sinense*
- Sakurai, sp. nov. (Fig. 4)

Planta tenella, caespitosa, caespitibus densis, fuscescentibus. Caulis erectus, divisus, innovatious, infima paulum rhizoideus. Folia sicca contracta, madore erecto-patentia, longe lanceolata, acuta, superne plus minus undulatula, marginibus minutissime mammosae denticulatis,

usque ad 1 mm longa, 0.3 mm lata; costa valida, carinata, continua, levis; cellulis in medio folii rotundato-quadratis, dense mamillosis, obscuris, basin versus breve rectangularibus, hyalinis, emamillosis. Caetera desiderantur.

〔産地〕 横嶺關 (17—typus!)

〔特徴〕 *H. curvirostre* (Ehrh.) Ldb. に近似するも新生葉を階段狀に作ること、葉にマミラ多きこと等にて區別する。

4) *Barbula rigidula* (Hedw.) Mitt. (Fig. 5) タチネデクゴケ

〔産地〕 横嶺關 (14, 15), 垣曲 (23), 五臺山 (44), 臺懷鎮—石咀 (52, 石咀 (61)

〔分布〕 歐洲, 日本中部山地。

5) *Barbula lurida* (Hornsch.) Ldb. (Fig. 6)

〔産地〕 垣曲—黄河河畔 (1c)

〔分布〕 歐洲。

6) *Hyophila grandiretis* Sakurai, sp. nov. (Fig. 7)

Hyophila Ehrenbergii (Lorentz) Moenck. affinis. Planta mediocris, caespitosa, caespitibus densis, superne atro-viridibus, intus fusciscentibus, mollibus. Caulis 1.5 cm altus, simplex vel divisus, densissime foliosus, infra medio fusco-tomentosus. Folia in siocitate incurvata, madore erecto-patentia, e basi semivaginantia, lanceolato-lineararia, obtuse attenuata, marginibus mamillose crenulatis, usque ad 2.5~3.0 mm longa, 0.5 mm lata; costa valida, subcontinua, levis; cellulis in medio folii irregulariter rotundato-quadratis, grandibu, laxis, distinctissime chlorophyllosis, mamillosis, in pars semivaginantia pellucidis, rectangularibus. Folia perigonia ovata, obtuse attenuata. Bracteae perichastii intimae alte vaginantes, subito attenuatae; costa subcontinua. Vaginula cylindrica. Seta lutea, levis, 5 mm alta. Theca decidua, non visa.

〔産地〕 臺懷鎮—石咀 (51—typus!)

〔特徴〕 歐洲にても特殊の地位を占むる *H. Ehrenbergii* (Lorentz) Moenck に近似するも細胞大にして粗、葉緑素多く深緑色を呈す。

7) *Tortella eroso-dentata* Sakurai, sp. nov. (Fig. 8)

Terrecola; planta caespitosa, caespitibus laxis, dilute fusciscentibus, mollibus. Caulis humilis, tantum 3 mm altus, simplex, superne conferte foliosus. Folia sicca crispata, madida spatulato-lineararia, marginibus undulatus, eroso-dentatis, usque ad 3.0~3.5 mm longa, 0.5 mm lata; costa valida, continua vel breve excedente, aequicolor; cellulis in medio folii rotundato-quadratis, densissimis, obscuris, mamillosis, basin versus laxioribus, hyalinis. Seta 1.2 cm alta, tenui. Theca erecta, cylindrica, 2 mm longa, aetate plicata. Operculum longe rostratum. Peristomium fulvum, filiforme, rectum, minutissime papillosum. Annulus deciduus bicellularis. Sporii papilloso.

〔産地〕 石咀—横嶺上 (69—typus!), 垣曲 (21, 22)

〔特徴〕 葉に鈍鋸齒を有す。

8) *Tortula (Eutortula) Satoi* Sakurai, sp. nov. (Fig. 9)

Planta pulvinata, pulvinis subdensis, sordide flavescentibus, opacis. Caulis 8 mm altus, superne conferte foliosus, inferne paulum radiculosus, non tomentosus. Folia alate spatulata, subobtusata, mollia, dilabentia, marginibus in medio recurvatis, non incrassatis, usque ad 2 mm longa, 0.6 mm lata; costa valida, excedente, apice curvatula, subhyalina, sed levis; cellulis in medio folii rotundatis, quadratis, incrassatis, obscuris, mamillosis. Seta 1 cm alta. Theca anguste cylindrica, usque ad 2 mm longa, tubus altus, peristomium convolutum, densissime papillosum.

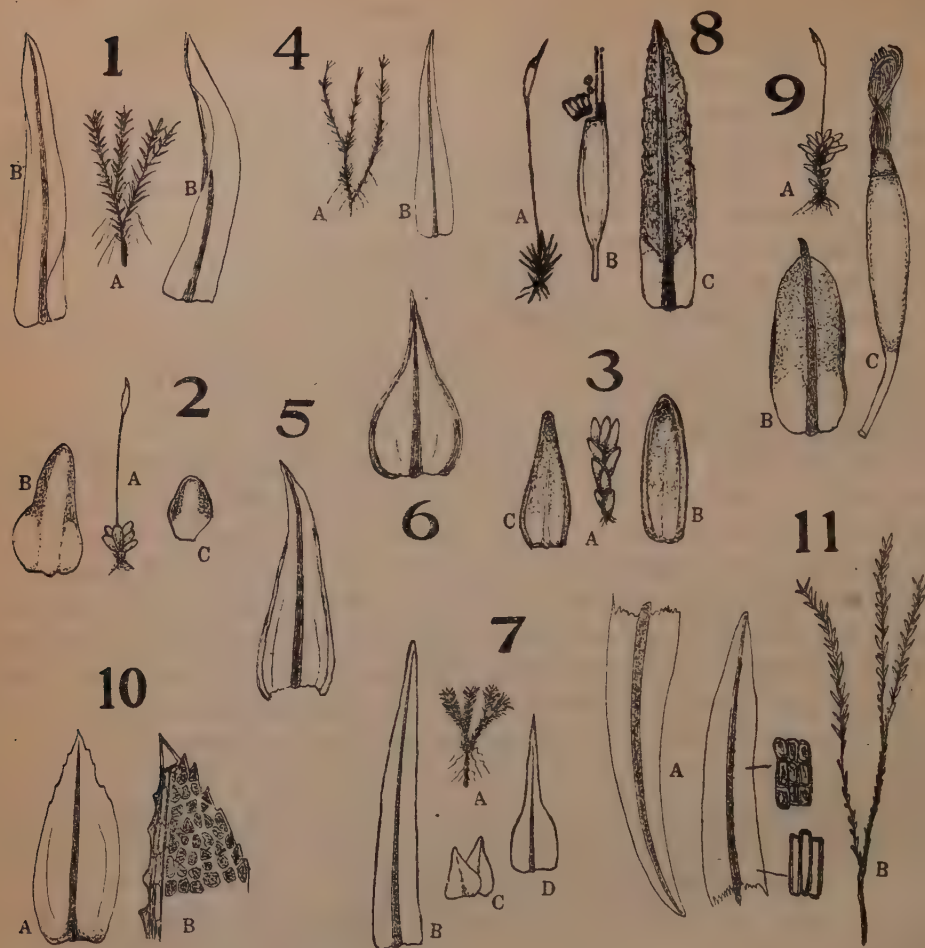


Fig. 1. *Dichodontium integrum* Sak. (A. Planta sterilis, $\times 1$; B. Folia caulina, $\times 15$).

Fig. 2. *Aloina brevirostris* Kdb. (A. Planta fertilis, $\times 1$; B. Folium sup., $\times 6$; C. inf., $\times 6$).

Fig. 3. *Gyroweisia shansiensis* Sak. (A. Planta sterilis, $\times 8$; B. Folium inf., $\times 15$; C. Folium sup., $\times 15$).

Fig. 4. *Hymenostylium sinense* Sak. (A. Planta sterilis, $\times 1$; B. Folium caulinum, $\times 20$).

Fig. 5. *Barbula rigidula* (Hedw.) Mitt. (Folium caulinum, $\times 20$).

Fig. 6. *Barbula lurida* Ldb. (Folium caulinum, $\times 20$).

Fig. 7. *Hyophila grandiretis* Sak. (A. Planta sterilis, $\times 1$; B. Folium caulinum, $\times 15$; C. Folio perigonia, vergr.; D. Bract, perich. int., $\times 15$).

Fig. 8. *Tortella eroso-dentata* Sak. (A. Planta fertilis, $\times 1$; B. Sporangia, vergr. C. Folium caulinum, $\times 15$).

Fig. 9. *Tortula Satoi* Sak. (A. Planta fertilis, $\times 1$; B. Folium, $\times 15$; C. Sporangia, vergr.).

Fig. 10. *Herpetineurum serratinerve* Sak. (A. Folium caulinum, $\times 15$; B. Apex folli, vergr.).

Fig. 11. *Sinocalliergon Satoi* Sak. (A. Folia caulina, $\times 15$; B. Planta sterilis, $\times 1$).

〔産地〕 岩頭村—茶舗 (38, 39—typus!)

〔特徴〕 歐洲産の *T. canescens* (Bruch.) Mont. に近縁の種なり。

Funariaceae

ヘウタンゴケ科

1) *Funaria hygrometrica* (L.) Sibth. ヘウタンゴケ

〔産地〕 晋祠鎮 (9)

〔分布〕 全世界。

Bryaceae

マゴケ科

1) *Bryum pallescens* Schleich. チャボハリガネゴケ

〔産地〕 石咀 (62)

〔分布〕 歐洲, 北米, 日本中部及北部の山地,

2) *Bryum leptoflagellans* C. Müll.

〔産地〕 臺懷鎮 (48)

〔分布〕 特産。

2) *Bryum* sp.

〔産地〕 垣曲 (20), 五臺山北臺 (47), 石咀 (64)

Erpodiaceae

ヒナノハヒゴケ科

1) *Venturiella sinense* C. Müll. ヒナノハヒゴケ

〔産地〕 垣曲—黄河河畔 (19)

〔分布〕 日本中部及南部。

Thuidiaceae

シノブゴケ科

1) *Thuidium subglaucinum* Card. オホアヲシノブゴケ

〔産地〕 臺懷鎮 (5.), 石咀—横嶺上 (66, 71)

〔分布〕 朝鮮。

2) *Herpetineurum serratinerve* Sakurai, sp. nov.

Terricola vel eupicola. Laxiuscule caespitosum. Caulis 1.5 cm altus, superne dense foliosus. Folia caulina ovato-oblonga, usque ad 2 mm longa, 0.8 mm lata, concaviuscula, supra medio argute serrata; costa crassiuscula, basi rubiginosa, excurrente, unicuspe, dorso superne serrata; cellulis irregulariter rotundato-quadratis, pellucidis. Caetera desunt.

〔産地〕 臺懷鎮—石咀 (49)

〔特徴〕 肋背面上部に鋸齒あり。

Amblystegiaceae

ヤナギゴケ科

1) *Cratoneurum filicinum* (L.) Roth. ミツシダゴケ

〔産地〕 横嶺關 (16), 晋祠鎮 (8), 茶舗 (37), 五臺山 (40—43), 臺懷鎮 (55, 57)

〔分布〕 歐洲, 北米, 本洲中部及北部。

2) *Hygroamblystegium fluviatile* (Sw.) Loeske.

〔産地〕 娘子關 (26—29, 31—34), 水中に生ず。

〔分布〕 歐洲 (流水中)。

3) *Platihypnidium rusciforme* (Neck.) Fleisch. アヲハヒゴケ

〔産地〕 娘子關 (30), 晋祠鎮 (1, 4)

〔分布〕 歐洲, 北米, 日本中部及北部の溪流中。

4) *Scorpidium scorpioides* (L.) Limpr.

〔産地〕 岩頭村—茶舗 36, 65)

〔分布〕 歐洲。

5) *Sinocalliergon Satoi* Sakurai, gen. et sp. nov. (Fig. 11).

Planta speciosa, caespitosa, caespitibus densis, superne viridibus, intus stramineis, mollibus, opacis. Caulis 5 cm altus, divisus, dense foliosus, cum foliis 2 mm latus. Folia sicca imbricata, superne incurvata, madore erecto-patentia, e basi haud decurrentia, ovato-lingulata vel ovato-spathulata, obtusa, usque ad 3 mm longa, 0.5 mm lata, integra, plus minus undulatula; costa, ad apicem attingens, levis; lamina chlorophyllosa, cellulis in medio folii quadratis vel quadrato-rectangularibus, pellucidis, basin versus rectangularibus alaribus non diversis, non coloratis. Sterile.

〔産地〕 娘子關 (24, 25—typus!) 水中に生ず。

〔特徴〕 *Calliergon* 屬に近縁の一新屬なり。その區別は (1) 肋は頂に達す。(2) 細胞は線狀をなさず、短き矩形をなす。(3) 翼細胞分化せず。(4) 葉は下延せず。(5) 基部細胞は着色せず。

Brachytheciaceae

ヒツジゴケ科

1) *Brachythecium amnicolum* C. Müll.

〔産地〕 横水鎮—横嶺關 (11, 12), 岩頭村 (25)

〔分布〕 満洲。

2) *Brachythecium perminusculum* C. Müll.

〔産地〕 横水鎮—横嶺關 (13)

〔分布〕 満洲。

Entodontaceae

ツヤゴケ科

1) *Entoden schensianus* C. Müll.

〔産地〕 石咀—横嶺上 (67)

〔分布〕 満洲。

Hypnaceae

ハヒゴケ科

1) *Hypnum cupressiforme* L. ハヒゴケ

〔産地〕 五臺山北臺 (45)

〔分布〕 歐洲, 北米, 日本中部。

服部新佐：山西省産ウキゴケ属の一新種

Sinsuke HATTORI: A new species of *Riccia* found in Prov. Shansi, North China.

筆者は最近日本産ウキゴケ属の綜説*を發表したが、これに関連して山西學術調査研究團が山西省東治鎮で採集した *Riccia* sp. と検定された標本の研究を依頼された。

採集者の佐藤博士の話によれば、本種は東治鎮の郊外を流れる川の水が減つて露出した川岸の泥土の上に點々と美しいロゼット状の葉狀體を展開して散生し、生時には鮮綠色を呈し、黄褐色の泥土と強い對照をなしていたと云う。

本種は從來知られている *Riccia Balansa* Steph. に最も近いものである。採集者を記念してサトウウキゴケと命名することにした。

Riccia Satoi S. Hattori, sp. nov. (Fig. 1).

Dioica videtur; parva, virens sicca flaccida, ochracea. Thallus unibifurcatus, radiatus, radio ca. 6 mm longo, lobis discretis, oblongo-linearibus, 0.45~0.55 mm latis, apice plus minus angustioribus, subtruncatis vel obtusis, antice planis vel convexis; sectio thalli parum latior vel subaequilata quam alta, postice plana, ubique dense radiculosa, radicellis pro planta longioribus, pallidis, numerosis, lateribus truncatis, angulis subrectis, obtusis; costa humillima; stratum anticum plus minus cavernosum, 5-plo altius, cavernis angustis, saepius subnullis. Squamae posticae ignotae. Sporae 50μ in diametro, castaneae, creberrime lamellatae, lamellis irregulariter furcatis, vermicuralibus, radiariter dispositis, ala angusta, $3\sim4\mu$ lata, minutissime crenata. Reliqua desunt.

Nom. Jap. Sato-ukigoke.

Hab. in China: Prov. Shansi (山西省, 東治鎮 佐藤正己採集, 山西調査團 No. 72, 1942-VI-14).

A *Ricciae Balansae* Steph., specie proxima, differt thallo parum latiore vel subaequilato quam alto, marginibus truncatis, non cestam superantibus, cavernis angustis vel subnullis, sporis irregulariter lamellatis, lamellis creberrimis, vix ad retem confluentibus.

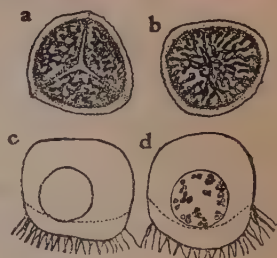


Fig. 1. サトウウキゴケ (*Riccia Satoi* S. Hattori)
a, b. Spore ($\times 240$).
c, d. Thalli sectio transversalis ($\times 21$).
a, b: 胞子 ($\times 240$).
c, d. 葉狀體ノ横斷面 ($\times 21$).

* 服部新佐：日本産ウキゴケ科植物 (自然科学と博物館 14, 138-143, 1943).

柳田友道・佐々 勤・森村祐次：細菌の抗菌性藥物に對する 抵抗性獲得現象について*（豫報）

Tomomichi YANAGITA, Tsutomu SASA and Yûji MORIMURA:

The development of bacterial nesistance to antibacterial substances.

適當濃度の抗菌性藥物を含有する培地に細菌を繼代培養してゆくと、その結果得られる細菌がその藥物に對して著しい抵抗性を示すに至ることはしばしば觀察される事實である。こゝで“細菌”と呼んでいるのは一個の細菌に由來した多數の細菌より成る細胞群 (Population) を意味するのであつて、問題とする抵抗性獲得現象もそのやうな細胞群の一つの性狀の變化と見るべきものである。同様の術語が高學生物の個體について用いられる場合と趣を異にしている點は豫め注意しておかねばならぬ。

我々は先づ種々の細菌 (7 種) が種々の藥物 (8 種) に對していかなる經過で抵抗性を獲得してゆくかを調査した。その結果、細菌の種類によつて種々の藥物に對する抵抗性獲得の能力に一般的な差異があることは認められなかつたが、藥物の種類によつてはそれらに對して概して多くの細菌が抵抗性を獲得し易いもの (Streptomycin, Penicillin, 色素等) と、獲得し難いもの (Phenol 類, 昇汞等) のあることを知り得た。

或種の細菌の細胞群が或種の物質に對して抵抗性を獲得してゆく場合、最も簡単な場合として次の三つの機作の可能性が考えられる。1) 個々の細胞が與えられた阻害的環境に對して適應してゆく場合、2) 阻害的環境に對して著しい抵抗性を示す變異株が選擇されてゆく場合、3) 阻害的環境に對して適應し易い變異株が選擇されてゆく場合。我々はこの點を明らかにしようとして種々の實驗を行い次の如き事實を觀察した。

1. 或藥物に對して一旦抵抗性を獲得した細菌 (それ以上抵抗性を獲得し得ない状態にもち來されたもの) はその藥物を含有しない培地に何代繼代培養してもその性質を滅失しない。

2. 細菌が或藥物に對して抵抗性を獲得する場合、用いる藥物濃度は、全細胞が死滅してしまわない範圍内で、大である程著しい抵抗性が獲得される。

3. 或藥物に對して抵抗性を獲得するような菌培養中の個々の細胞の該藥物に對する感受性をしらべてみると廣範圍の變異が存在するが、抵抗性を獲得しないような菌培養中の個々の細胞は感受性に關して非常に均一 (即ち變異の幅が狭い) である。

4. 或藥物に對して抵抗性を獲得するような菌培養を適當濃度の該藥物含有培地に接種すると、接種菌細胞群の中で感受性の大きな細胞は死滅の一途を辿るが、抵抗性の大きな細胞は徐々に分裂増殖し、その間に更に抵抗性の大きな菌細胞が偶發的に發生するという經過が觀察された。

5. 或適量の藥物を含有する培地に一定の菌の異なる菌量を接種して、その菌培養の蒙る發育阻害作用の強さをしらべてみると、接種菌培養が該藥物に對する感受性に關して不均一な細胞より成る場合には、接種菌量の大きな程、それが蒙る發育阻害作用は小であるが、均一な細胞よりなる場合には接種菌量が相異しても、それが蒙る作用の強さに變りはない (この事實は 3 の事項と關連がある)。

その他二三の點について觀察したが、これ等の事實は多くの研究者によつて觀察されているその他の諸事實と共に、從來所謂“適應現象”に於て觀察されて來た諸事實には對應しない。従つて少くとも現状では細菌の抗菌性藥物に對する抵抗性獲得現象は上述の第2の可能性たる突然變異株の選擇に基くものと考えられるべきであると思はれる。

(東京大學理學部植物學教室)

* 本研究は既に昭和24年4月日本植物學會大會に於て發表して以來、日本ペニシリン學術協議會研究會に於て數次にわたつて發表したものである。

櫻井久一 東亞産サナダゴケ属の分類*

Kyuichi SAKURAI: Classification of the genus *Plagiothecium* in East Asia.

1925 年 v. F. Brotherus は彼れの名著 Pfl.-Fam. (Musci) に日本産として次の 19 種を集録せり。

Plagiothecium Roseanum (Hamp.) Br. eur. var. *orthodon*—*Pl. squamatum* Bro'h.—*Pl. pallidum* Okam.—*Pl. silvaticum* (Huds.) Br. eur. —*Pl. nemorale* (Mitt.) Jaeg.—*Pl. tosaense* Broth.—*Pl. delicatulum* Broth.—*Pl. longisetum* Ldb.—*Pl. denticulatum* (L.) Br. eur.—*Pl. neckeroideum* Br. eur. var. *sikkimense* Card.—*Pl. splendens* Schimp.—*Pl. Matsumurae* Okam.—*Pl. turgescens* Broth.—*Pl. Kuroiwae* Broth.—*Pl. insigne* Card.—*Pl. obtusissimum* Broth.—*Pl. aomoriense* Besch.—*Pl. platycladum* (Card.) Broth.—*Pl. levigatum* Schimp.

その後彼は安田理學士と共著にて Revue Bryologique (1926) に *Pl. pilosum* Broth. et Yasuda 及 *Pl. formosicum* Broth. et Yasuda の二新品と *Pl. Yasudae* Broth. を發表せり。これより先き Cardot は Mousses rouveilles du Japon et Corée (1912) に次の如き多数の新變種を記載せるも一二行の簡單なる記載にてその本態を把握すること困難のもの多し。

Pl. neckeroideum var. *angustifolium* Card.—*Pl. splendens* var. *brevirameum* Card.—*Pl. splendens* var. *minus* Card.—*Pl. silvaticum* var. *latifolium* Card.—*Pl. silvaticum* var. *rhynchostegioides* Card.—*Pl. silvaticum* var. *pseudo-Roseanum* Card.—*Pl. Roseanum* var. *japonicum* Card.—*Pl. Roseanum* var. *julaceum* Card.—*Pl. pseudo-laetum* var. *japonicum* Card.

著者は伯林の H. Reimers と共著にて Eot. Jahrbücher Bd. LXIV に次の二新種を發表せり。

Pl. nikkoense Rms. et Sak.—*Pl. Sakurii* Rms.

その後著者は本誌上に數回に亘り次の如き新種及日本フロラの新品を報告せり。

Pl. rhizophyllum Sak. (No. 548)

Pl. javense Fl. (No. 570)

Pl. neglectum Moenck. (No. 548)

Pl. saxicola Sak. (No. 570)

Pl. tokioense Sak. (No. 594)

Pl. tokioense var. *vestitum* Sak. (No. 594)

Pl. Kanedae Sak. (No. 594)

Pl. Shinii Sak. (No. 653)

Pl. kelungense (Card.) Rms. et Sak. (No. 641)

1937 年、外山理學士は東亞蘚類考察の題下に植物分類地理 第六卷に *Pl. niitakayamae* Toyama を記載し飯柴永吉氏は彼れの著書日本蘚類綜説に *Pl. ovalifolium* Card. の臺灣に産することと未發表の *Pl. Uematsui* Broth. を集録し且つその續刊に *Pl. Chuzenzii* Ihshiba を記載せり。

以上は吾が國サナダゴケに関する文献の全貌にしてその報告にして誤なからんか、當時の日本としては 37 種 10 變種を産し、世界何處の國と雖吾が國程多數の種を産する國なく、今や本属の全數につき再検討を加へ、その個性を腦裡に刻す可き時期の到來せるを痛感し、茲に

* 本研究は文部省科學研究費による研究である

余の標本 250 點につき反復鏡檢し檢索表を考案し 6 新種 2 變種の發表と共に主な分布狀況を報告し本屬の東亞に於ける分類を完了することとせり。

新種及新變種

Plagiothecium japonicum Sak. n. sp. (Fig. 1).

Syn. *Pl. sylvaticum* var. *latifolium* Card.

Pl. sylvaticum var. *rhynchostegioides* Card. ?

Autoicum. Robustum, valde variabile, caespitosum, caespitibus laxis, dilute luteo-viridibus, in siccitate luteo-brunneis, opacis. Caulis fertilis subulaceus, suberectus, 2-8 cm longus, simplex vel paulum ramosus, ramis dense foliosis, complanatis, obtusis, infra 2 cm longis, caulis sterilis repens, valde complanate foliosis. Folia caulina madida patentia, lateralalia asymmetrica, e basi constricta, inconstante anguste decurrentia, late ovato-oblonga vel longe triangulato-ovata, breviter acuminata, acuta, marginibus integris, apice parce serratis, infra medio inconstante angusterecurvis, usque ad 2-3 mm longa, 1-1.5 mm lata, concaviuscula; nervo bifurcato, distincto, cruribus inaequalibus, infra medio folii evanido; polymorpho. Cellulis laxis, lineari-rhomboideis 120-150~15-17, basilaribus oblongis, alaribus haud diversis. Seta 3-4 cm alta, tenui, flexuosa, rubra. Theca cylindrica, 2-2.5 mm longa, 0.2 mm lata, curvatula, sicca sub ore constricta. Operculum conicum. Calyptra cucullata, cinerea, apice fusca. Peristomium duplex. Exostomii dentes basi connati, lanceolati, linea media flexuosa, strato dorsali basi transverse striatulo, superne hyalino, minutissime papilloso, strato ventrali bene evoluto; endostomium luteum, processus dentium lanceolatus, aequialtus, carinatus, in carina anguste rimosus, minute papillosus. Spori virides, levi.



Fig. 1. *Pl. japonicum* Sak.

A. 全形 $\times \frac{1}{2}$

B. 莖葉 $\times 10$

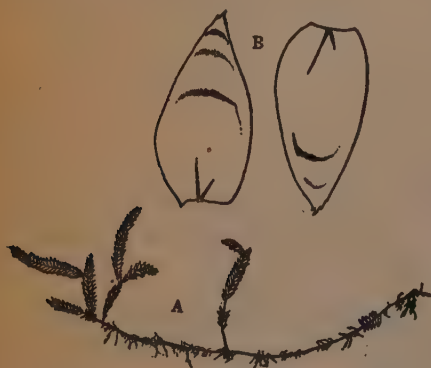


Fig. 2. *Pl. Maedae* Sak.

A. 全形 $\times \frac{1}{2}$

B. 莖葉 $\times 10$

Kiushiu: Prov. Satsuma, Insula Sakurajima (Leg. T. Shin Typus in Herb. K. Sakurai No. 16336, 16323, 16334 May 26, 1949).

Honshiu: Prov. Sagami, mt. Tanzawa (Leg. K. Sakurai Typus 11991 Aug. 1934).

N.B. Honsiu, Sikoku, Kiushiu valde communis, valde polymorphis.

Plagiothecium Maedae Sak. sp. nov. (Fig. 2).

Robustum pro genere, caespitosum, caespitibus laxis, viridibus, haud nitidis. Caulis primarius elongatus, repens, prostratus, 4 cm longus, parce radiculosus, ramosus, ramis suberectis, valde complanate foliosis, cum foliis 3 mm latis. Folia patentia, lateralalia asymmetrica, subdecurrentia, e basi constricta cor-

dato-ovata, subito brevissime acuta, concaviuscula, superne 2-3 transverse sulcata usque ad 2.5 mm longa, 1.2 mm lata, marginibus erectis, apice argute denticuspis. Costa tenuiter bifurcata, infra $1/3$ folli evanida, variabilis. Cellulis in medio folii anguste linearibus, flexuosis, 1:10, basin versus laxioribus, alaribus hyalinis, elongatis vel subquadratis, obscure limitatis. Caetera desunt.

Honshiu: Prov. Musashi, Chichibu (Leg. T. Maeda Typus in Herb. K. Sakurai No. 1631 Aug. 1949).

N.B. Saepe infra apicem folii ventralis numerosae fusco-rhizoides. forma *rhizoideum* Sak. f. nov.

***Plagiothecium Ikegamii* Sak. n. sp. (Fig. 3).** Planta mediocris, caespitosa, caespitibus laxis, superne viridibus, intus decoloratis, mollibus, nitidiusculis. Caulis primarius repens, 4-5 cm longus, inferne paulum radiculosus, plerumque simplex, rarius ramosus, valde complanate et laxiuscule foliosus, cum foliis 3-4 mm latis. Folia in parte viridibus in siccitate undulatula, saepe subreflexa, madore e basi constrictae latissime ovato-oblonga vel ovata, subito anguste acuminata, acutiuscula, concava, erecta, apice tantum serrata, ca. 2 mm longa, 1.5 mm lata, anguste decurrentia. Nervo inaequaliter bifurcato, tenui, ad $1/3$ folii producto. Lamina valde papyracea, pellucidissima, paulum chlorophyllosa. Primordialschlauch non visa, indistincte transverse rugulosa; cellulis apicalibus rhomboideis, in medio folii lineari-rhomboideis, 5:1, basin versus laxioribus, alaribus haud diversis. Sterile.

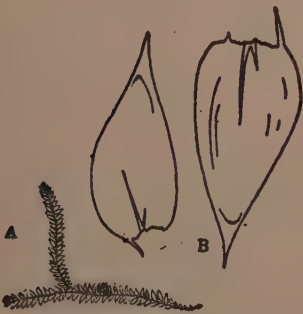


Fig. 3. *Pl. Ikegamii* Sak.

A. 全形 $\times \frac{1}{2}$

B. 莖葉 $\times 10$

Honshiu: Prov. Etigo, mt. Renge, ad terram ca. 2200 m. (Leg. Y. Ikegami Typus in Herb. K. Sakurai No. 16366 Aug. 1949). Prov. Shinano, mt. Shirouma, 2500 m (Leg. N. Takaki in Herb. K. Sakurai No. 16368 Aug. 1949).

***Plagiothecium sadoense* Sak. n. sp. (Fig. 4).** Robustum pro genere, caespitosum, caespitibus, laxiusculis, lutescentibus, turgescens, mollibus, haud nitidis. Caulis 4-5 cm longus, complanate subjulaceus, simplex vel paulum ramosus, apice obtusus vel incurvatus, cum foliis 3 mm latus. Folia caulina e basi truncata haud decurrentia, late ovata vel ovato-oblonga, subito breve acuminata, subacuta, usque ad 3 mm longa, 1.2-1.5 mm lata, concava, indistincte 1-2 transverse rugulosa, marginibus erectis, in toto integerrimis. Costa aequaliter bifurcata, tenui, ad $1/5$ folii producta; cellulis in medio folii anguste linearibus, apice rhomboideis, basilaribus laxioribus, alaribus paulum subquadratis, paucis, chlorophyllosis. Caetera desunt.

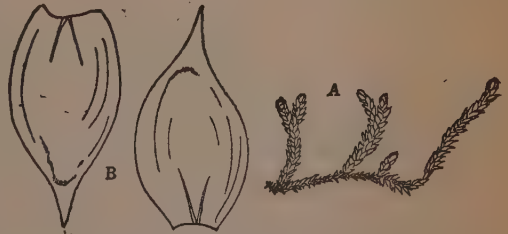


Fig. 4. *Pl. sadoense* Sak.

A. 全形 $\times \frac{1}{2}$

B. 莖葉 $\times 10$

Honshiu: Insula Sado, Hatano (Leg. Y. Ikegami Typus in Herb. K. Sakurai No. 13336 April 1939).

***Plagiothecium Otii* Sak. n. sp. (Fig. 5).** Planta robusta pro genere, caespitosa, caespitibus

laxis, superne viridibus, intus fusciscentibus, mollibus, nitidiusculis. Caulis fertilis suberectus 4 cm vel ultra altus, infra medio denudatus, paulum ramosus, ramis 1-1.5 cm longis, complanate foliosis, apice obtusis, rarius caudiformiter attenuatis, cum foliis 2.5 mm latis. Folia caulina lateralia subasymmetrica, e basi bene decurrentia, constricta latissime ovata vel ovato-oblonga, subito breviuscule acuta deinde curvatula, distincte concava, superne indistincte transverse rugulosa, usque ad 3 mm longa, 1.5-1.7 mm lata; marginibus infra medio anguste recurvis, apice inconstente serratis. Costa crassa, bifurcata, cruribus inaequalibus, ad medio folii evanida, valde variabilis. Cellulis in medio folii anguste rhomboideis, 5:1, basin versus laxioribus, alaribus haud diversis. Seta 4 cm alta, subcrassa, inferne rubra. Theca suberecta, oblonga, 3 mm longa, sicca striata. Bract. perichaetii internae longe vaginante, subito breve attenuatae, obsoleti-nerviae.

Sikoku: Prov. Iyo, Mt. Ishizuti (Leg. K. Oti Typus in Herb. K. Sakurai No. 1630 Aug. 1949).



Fig. 5. *Pl. Oti* Sak.

A. 全形 $\times \frac{1}{2}$

B. 莖葉 $\times 10$

Plagiothecium Doii Sak. n. sp. (Fig. 6). Ad ligna putrida.

Planta tenella, caespitosa, caespitibus laxis, lutescentibus, sub-

nitidis. Caulis repens, 1-1.5 cm longus, valde complanate foliosus, apice obtusus, rarius caudiformiter attenuatus, breviuscule ramosus. Folia in madore patula vel patentia, lateralia asymmetrica, ovata vel ovato-oblonga, subsensim attenuata, acuta, subdecurrentia, usque ad 1.5 mm longa, 0.5 mm lata, concaviuscula, superne indistincte transverse rugulosa, erecta, tantum apice integerrima. Nervo tenui bifurcato, ad $\frac{1}{5}$ folii producto. Cellulis in medio folii anguste linearibus, dorso papillose exstantibus, basin versus laxioribus, alaribus paulum diversis, hyalinis. Seta 1.5 cm alta, tenui, inferne rubra, sicca flexuosula. Theca cylindrica. Operculum rostratum. Bract. perichaetii internae ovato-lanceolatae, hyalinae, basi aureo-fuscae, nervo obsoleto-bifurcato.

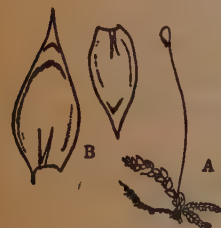


Fig. 6. *Pl. Doii* Sak.

A. 全形 $\times \frac{1}{2}$

B. 莖葉 $\times 10$

Kiushiu: Prov. Ohsumi, Uchinoura (Leg. Y. Doi Typus in Herb. K. Sakurai No. 2288 March 1930).

Plagiothecium splendens Schimp. var. *paraphylliferum* Sak. var. nov. Planta mediocris, densissime caespitosa, caespitibus dilute luteo-viridibus, opacis, mollibus. Caulis 4-5 cm longus, repens, paulum ramosus, ramis 1-2 cm longis, valde complanate foliosis. Folia caulina ovato-oblonga, apice obtusa vel subacuta, concaviuscula, 2-3 transverse rugulosa. Lamina pellucida, cellulis linearibus, alaribus quadratis, hyalinis. Costa bifurcata, ad $\frac{1}{5}$ folii evanida. Paraphyllia numerosissima, perminuta, lineares, 1-3 cellulares. Sterile.

Kiushiu: Prov. Higo, Kudaragi-mura (Leg. H. Kaneda Typus in Herb. K. Sakurai No. 7537 Jan. 1936).

Plagiothecium splendens Schimp. var. *punctulatum* Sak. var. nov. (*Pl. punctulatum* Sak. msc.) (Fig. 7). Robustiusculum, dense caespitosum, caespitibus luteo-viridibus, opacis. Caulis complanate subjulaceus, 3 cm longus, dense foliosus. Folia uno latere decurrentia, e basi con-



Fig. 7. *Pl. splendens*
var. *punctulatum* Sak.
莖葉×10

strictate late ovata vel ovato-oblonga, brevissime subacuta, concaviuscula, bi-transverse rugulosa, usque ad 2 mm longa, 1 mm lata. Costa bifurcata, ad 1/5 folii producta. Lamina pellucida, cellulis in medio folii anguste linearibus, distinctissime punctualiforme papillose exstantibus, alaribus paulum subquadratis, hyalinis. Seta rubra, tenui, 3 cm longa. Theca subcylindrica, suberecta vel horizontalis. Brevirostratum.

Honshiu: Prov. Kii, mt. Koya (Leg. K. Sakurai Typus in Herb. K. Sakurai No. 11500 March 1930). Prov. Inaba, Maguwa-mura (Leg. T. Takahashi in Herb. K. Sakurai No. 11767 May 1933).

Sikoku: Prov. Awa (Leg. T. Inobe in Herb. K. Sakurai No. 13369 Aug. 1934).



Fig. 8.
Pl. obtusissimum Broth.
莖葉×10



Fig. 9.
Pl. splendens Schimp.
莖葉×10



Fig. 10.
Pl. turgescens Broth.
莖葉×10



Fig. 11.
Pl. yasudae Broth.
莖葉×10

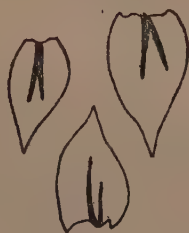


Fig. 12.
Pl. longisetum Ldb.
莖葉×10



Fig. 13.
Pl. kuroiwa Broth.
莖葉×10

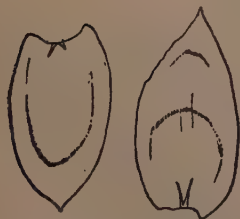


Fig. 14.
Pl. ovalifolium Card.
莖葉×10



Fig. 15.
Pl. squamatum Broth.
莖葉×10



Fig. 16. *Pl. neckeroideum*
var. *sikkimense* Card.
莖葉×10

檢 索 表

- I) 莖葉は卵狀披針, 多少鎌狀, 肋は短し
- A) 側面の葉は長く錐狀……*pilosum*
- B) 側面の葉は短く細く尖る……*formosicum*
- II) 莖葉は鎌狀をなすことなし
- A) 微小なる植物, 外觀イテキゴケ (*Isopterygium*) に似たり
- a) 莖葉は披針なるも小刀狀
- a) 肋は短し, 葉先尖る, 鋸齒は中以下に及ぶ……*tosaense*
- β) 肋は長し, 葉先鈍く, 鋸齒殆どなし……*kelungense*
- b) 莖葉は披針, 葉先に鋸齒を見ることがあり, 肋は短し, 中部山岳地帯に産す
- a) 植物體黃褐色, 光澤あるも強からず, 翼細胞餘り分化せず, 細胞狭長……*laetum*
- β) 植物體深綠色, 光澤著明, 翼細胞よく分化す, 細胞短……*denticulatum*
- B) 中等大又は大型の植物 (*Pl. Shinii* を除く), 側面の葉は多くは不整
- a) 莖葉に横皺なし
- a) 細胞一般に短濶, 従て葉面明し
- a1) 莖葉は卵形又は卵狀橢圓, 細胞比較的狭し
- a1!) 葉先に小突起あり, 葉面著しく凹む, 植物體柔し, 肋は短く, 子囊直上……*Roseanum*
- a1!!) 葉先に小突起なし
- a1!!△) 肋は著明, 葉面多少凹む, 卵狀披針, 細胞餘り透明ならず……*platyphyllum*
- a1!!△△) 肋は普通, 葉面平, 卵狀時に不鮮明なる横皺あり, 葉は脱落し易く, 植物體頗る繊細……*Shinii*
- a2) 莖葉は卵狀披針時に卵形, 細胞厚く, 細胞比較的廣濶
- a2!) 莖葉二列に配列し柔荑狀ならず, 葉面一般に平, 橢圓狀披針, 植物體一般に繊細なり
- a2!△) 莖葉は漸尖, 葉尖長く尖る, 肋明瞭ならず……*delicatulum*
- a2!△△) 莖葉は短く尖る, 肋著明
- a2!△△○) 葉の先端に常に房狀の根を生ず, 時に小刀狀, 葉縁波狀ならず, 短く下延……*rhizophyllum*
- a2!△△○○) 葉の先端に根を生ずることなし, よく下延し, 葉縁波狀, 乾けば植物體暗褐色を呈す……*silvaticum*
- a2!!) 莖葉は匍枝に於ては二列なるも子囊を生ずる枝に於ては柔荑狀となる, 植物體一般に剛
- a2!!△) 莖葉は殆ど卵狀廣く短く尖る, 葉面多少凹, 葉先に鋸齒なし, 肋は頗る強剛又狀, 植物體乾燥すれば茶褐色となる……*longisetum* (Fig. 12)
- a2!!△△) 莖葉は廣き卵狀披針, 葉先に鋸齒あること多し
- a2!!△△○) 葉は廣き卵狀披針漸尖屢波狀をなし, 葉の中央部以下葉縁狭く捲くも下延すること少し, 細胞膜厚く肋著明, 植物體乾燥時茶褐色を呈す……*japonicum* (Fig. 1)
- a2!!△△○○) 葉は極めて廣き卵狀寧ろ圓形に近く葉縁波狀をなすことなし, 下延極めて著明, 葉面著しく凹, 葉先屢一方に曲る……*Otti* (Fig. 5)
- β) 細胞狭し
- β1) 小枝の先端は内に捲く, 葉は廣き卵狀披針, 大型の植物
- β1!) 葉は廣き基部よりうねり乍ら長く錐狀に尖る, 葉縁の鋸齒は中央以下に及ぶ……*acomoriense*

$\beta 1!!$) 葉は基部より漸尖なるも錐状になることなし、鋸齒は葉の上部に止まり、葉身にバヒラ著明……*Yasudae* (Fig. 11)

$\beta 1!!!$) 前二者程大型ならず、葉先は短き錐形、鋸齒は上 $2/3$ にして翼細胞方形……*platycladum*

$\beta 2$) 小枝の先端は内捲せず

$\beta 2!$) 莖葉は典型的楕圓鈍く尖る、葉面可なり凹、植物體光澤あり、肋は弱し

$\beta 2!\Delta$) 葉先より殆ど下部に至る逆鋸齒あり……*squamatum* (Fig. 15)

$\beta 2!\Delta\Delta$) 鋸齒殆どなきが時に不明なる鈍鋸齒あり……*ovalifolium* (Fig. 14)

$\beta 2!!$) 葉は狭き基部より廣き卵狀楕圓急に尖る、葉面凹む

$\beta 2!!\Delta$) 葉先鋭……*Kanedae*

$\beta 2!!\Delta\Delta$) 葉先短く廣く鈍し……*pallidum*

b) 莖葉上部に横襞あり

a) 側面の葉は一般に不整なるも底部の幅より二倍以上の二等邊三角形即ち細長き卵狀披針(但し錐狀部を除く)

a1) 多数の小葉をつけたる尾狀匍枝を出すことあり、生時深綠色、絹様光澤あり、葉頂に微鋸齒を伴ふ

a1!) 側面の葉は卵狀披針短く尖る

a1!\Delta) 葉は平く開展し、肋はむしろ弱し、横襞著しからず、翼細胞分化せず……*Kuroiwae* (Fig. 18)

a1!\Delta\Delta) 莖は柔荑狀をなすこととし、光澤餘りなく、肋は著明、翼細胞分化す、横襞 2-3、葉面凹む、短き披針……*nemorale*

a1!!) 側面の葉は卵狀披針漸尖

a1!!\Delta) 側面の葉は狭き卵狀披針時に小刀狀、肋は弱く長く下延、細胞透明狭長、翼細胞分化せず……*neckeroideum* (Fig. 16)

a1!!\Delta\Delta) 側面の葉は極めて廣き卵狀披針時に波狀、横襞 1-2、肋強く、細胞透明ならず……*insigne*

a2) 小葉をつけたる匍枝を出すことなし

a2!) 側面の葉は卵狀披針長く漸尖

a2!\Delta) 好んで高山に生ず、側面の葉は廣き卵狀披針

a2!\Delta\Delta) 壯大なる植物、縦横の襞多数、肋著明……*niitakayamae*

a2!\Delta\Delta\Delta) 中等大の植物

a2!\Delta\Delta\Delta\Delta) 植物體青白色、葉身紙狀にうすく、細胞極めて透明、葉の横襞不鮮明、乾燥時莖葉波狀時に反捲す……*Ikegamii* (Fig. 3)

a2!\Delta\Delta\Delta\Delta\Delta) 植物體黄綠色、乾燥時莖葉覆瓦狀、細胞餘り透明ならず、葉身薄からず、横襞 2-3 著明なり……*undulatum*

a2!\Delta\Delta) 好んで水澤に生ず、細胞密、肋柔く横襞 2-3……*turgescens* (Fig. 10)

a2!!) 側面の葉は卵狀披針なるも短く漸尖

a2!!\Delta) 周邊の鋸齒著明、長き三角形の側葉あり……*calyptothecioides*

a2!!\Delta\Delta) 側葉なく周邊の鋸齒なし

a2!!\Delta\Delta\Delta) 葉は極めて廣き卵狀、翼細胞方形なるも數少し、横襞 1 時に不明……*sadoense* (Fig. 4)

a2!!\Delta\Delta\Delta\Delta) 葉は下部に於て最も廣き倒卵狀楕圓、頂に 2-3 の鋸齒あり、横襞 2-3……*Maedae* (Fig. 2)

β) 側面の葉は一般に不整なるも底部の幅の二倍以下の二等邊三角形即ち殆ど正三角に近し
(錐狀部を除く)

β1) 葉は卵狀披針, 葉先鈍時に短く廣く尖る, 葉面凹, 横襞 1-2 著明なり, 細胞透明

β1!) 莖はよく伸長す……*splendens* (Fig. 9)

β1!!) 好んで朽木上に生ず, 莖は短く葉は開展す

β1!!△) 植物中等大, 長き卵狀披針……*Matsumurae*

β1!!△△) 微小なる植物, 葉は短き卵狀披針, 葉先鋭……*Doii* (Fig. 6)

β2) 植物體横襞著しからず

β2!) 葉面多少凹む

β2!△) 匍枝を出すことあり, 葉先短く尖る……*javanse*

β2!△△) 匍枝なし, 葉の先端急に細く尖る……*Sakuraii*

β2!!) 葉は殆ど卵圓, 葉面著しく凹む

β2!!△) 葉先に小突起あり, 子囊柄短し (5 mm)……*levigatum*

β2!!△△) 葉先に小突起なし, 子囊柄 1.5 cm, 葉は長く下延, 裏細胞よく發達し屢着色す, 肋は短し……*obtusissimum* (Fig. 8)

分 布

1. *Plagiothecium pilosum* Broth. et Yasuda けたけながごけ
原產地 臺灣 武州刈寄山 (高橋弘), 土佐 (山本寛二郎), 上總勝浦 (長田正)
2. *Pl. formosicum* Broth. et Yasuda ほうらいけたけながごけ
臺灣 (未だ本種を見ず)
3. *Pl. tosaense* Broth. とさきなだごけ
土佐 (植松)
4. *Pl. kelungense* (Card.) Rms. et Sak. きいるんきなだごけ
原產地 臺灣 伊豆湯ヶ島 (櫻井)
5. *Pl. lactum* Br. eur. (日本フロラ新品) をくやまきなだごけ
信州八ヶ岳 (高橋弘), 野州白根山 (高木)
6. *Pl. denticulatum* (L.) Br. eur. はきなだごけ
甲州駒ヶ岳 (櫻井), 武州白石山 (前田禎三)
7. *Pl. Roseanum* (Hamp.) Br. eur. まるぶきごけ
野州白根山 (辻部), 信州白馬山 (高木), 越後金谷 (岩崎)
var. *julaceum* Card.
越後鉢崎 (池上), 日向祖母山 (高橋弘)
var. *japonicum* Card.
信州鉢伏山 (百瀬静男)
8. *Pl. platyphyllum* Moench. ひろはきなだごけ
信州白馬山 (高木)
9. *Pl. Shinii* Sak. きぬいとさきなだごけ
臺灣阿里山 (新敏夫)
10. *Pl. delicatulum* Broth. ひなきなだごけ
本州各地, 九州各地
11. *Pl. rhizophyllum* Sak.
肥後市房山 (土井), 山城箕面山 (宇井)

12. *Pl. silvaticum* (Huds.) Br. eur. えぞさなだごけ
本州中部及九州に産するも稀なり
13. *Pl. longisetum* Ldb. ながえのさなだごけ
本州南部, 九州, 四國
14. *Pl. japonicum* Sak. やまさなだごけ
本州, 四國及九州. 極めて普通, 多型
15. *Pl. Otii* Sak. いしづちさなだごけ
伊豫石槌山 (越智)
16. *Pl. aomoriense* Besch. むくむくさなだごけ
本州, 四國及九州各地
17. *Pl. platycladum* (Card.) Broth. こうらいさなだごけ
朝鮮 (未だ本種を見ず)
18. *Pl. Yasudae* Broth.
伊豫丸尾 (越智), 越後金津 (池上), 肥後深葉山 (高木)
19. *Pl. squamatum* Broth.
肥後田浦村 (兼田)
20. *Pl. ovalifolium* Card. らんえふさなだごけ
臺灣花蓮港 (中村泰造)
21. *Pl. Kenedae* Sak. ひごさなだごけ
肥後水俣 (兼田), 五家莊 (高橋弘)
22. *Pl. pallidum* Okam. すぎねさなだごけ
越前冠山 (細井)
23. *Pl. Kuroiwae* Broth. こんてりさなだごけ
越前岡本村 (細井), 紀州高野山 (宇井), 京都鞍馬山 (高木)
24. *Pl. nemorale* (Mitt.) Jaeg. みやまさなだごけ
屋久島 (土井, 高木), 伊豫石槌山 (越智)
25. *Pl. neckeroideum* var. *sikkimense* Card. をほさなだごけ
相州箱根 (櫻井), 伊豫石槌山 (服部), 稀品
26. *Pl. insigne* Card. につかうさなだごけ
野州日光湯本 (櫻井), 岩代石濱 (高橋源三), 伊豫大保木村 (越智)
27. *Pl. niitakayamae* Toyama にいたやさなだごけ
臺灣新高山 (田川), 阿里山 (新敏夫), 次高山 (小泉秀夫)
28. *Pl. undulatum* (L.) Br. eur. (日本フロラ新品) なみばさなだごけ
木曾駒ヶ岳 (高橋弘), 越後妙高山 (池上), 越中黒部 (池上)
29. *Pl. turgescens* Broth. やちさなだごけ
武州赤羽 (長田正), 近江大津 (山本寛二郎), 朝鮮 (金戴極)
30. *Pl. calyptothecioides* Dix. et Sak.
伊勢宮本村 (孫福), 越後トヤノ湯 (池上), 薩州勝目村 (土井)
31. *Pl. sadoense* Sak. おほばさなだごけ
佐渡畑野 (池上)
32. *Pl. Maedae* Sak. ちちぶさなだごけ
武州奥秩父 (前田禎三)
33. *Pl. javense* Fl. やくしまさなだごけ

屋久島(土井, 高木)

34. *Pl. Sakuraii* Rms. つくばさなだごけ
常陸筑波山(櫻井)
35. *Pl. levigatum* Schimp. ちやばさなだごけ
越後新潟市(池上)
36. *Pl. obtusissimum* Broth. まるばさなだごけ
山城大悲山(竹内敬)
37. *Pl. Doii* Sak. ひめさなだごけ
大隅内ノ浦(土井)
38. *Pl. Ikegamii* Sak. しろうまさなだごけ
越後蓮華温泉(池上), 信州白馬山(高木)
39. *Pl. Matsumrae* Okamura. くちきのさなだごけ
本州, 四國及九州各地普通 多型
40. *Pl. splendens* Schimp. をくやまさなだごけ
山城松尾峠(外山), 野州日光(長田), 山城比叡山(竹内敬), 因美黒尾峠(高橋勉), 肥後市房山(兼田)
var. *minus* Card.
肥後内大臣山(兼田)
var. *paraphylliferum* Sak.
肥後百濟木(兼田)
var. *punctulatum* Sak.
本州, 四國及九州各地

新異名 (Synonym novum)

- Pl. Takahashii* Sak. = *Pl. Roseanum* var. *julaceum* Card.
Pl. Uematsui Broth. = *Isopterygium Textorii* S. Lac.
Pl. tokioense Sak. = *Isopterygium Textorii* S. Lac.
Pl. saxicola Sak. = *Pl. silvaticum* (Huds.) Br. eur.
Pl. azumense Yasuda = *Pl. turgescens* Broth.
Pl. brevisuspe Broth. in *Symbolae sinicae* (Musci) = *Pl. turgescens* Broth.
Pl. splendens Schimp. var. *brevirameum* Card. = *Pl. Matsumurae* Okam.
Pl. Chuzenzii Ihshiba = *Pl. platiphyllum* Moench.

結 論

- 1) 東亞産(舊日本) サナダゴケ属の全数は 40 種にして 數種の變種を伴ふ。現在の日本領土内に尙ほ 35 種 5 變種を産し, 全世界本属の約 1/3 に當る。
- 2) 新種 2 變種を記載し日本フロラ新品として *Pl. laetum*, *Pl. undulatum* の二種を検出せり。

Conclusion

From my above mentioned studies I conclude that 40 species with 5 varieties belong to the Orientflora. At present Japanese Flora includes at least 35 species with 5 varieties.

Tosisuke HIRAOKA : Observational and experimental studies of meiosis with special reference to the bouquet stage

II. Cell polarity in the bouquet stage as revealed by the behaviour of amyloplasts and fat granules

平岡俊佑 : 還元分裂特に花束期に關する觀察並びに實驗

其の二 澱粉体及び脂肪粒の行動より觀た花束期細胞の極性

Received 6. September, 1949.

The behaviour of amyloplasts and fat granules in meiotic prophase was studied in spore or pollen mother cells of some Pteridophytes, Gymnosperms and Angiosperms to get some knowledge about the cell condition characteristic to the bouquet stage. The results obtained will be reported below.

Material and Method

Fresh spore or pollen mother cells of following 32 species were used as material : *Tradescantia reflexa*, *T. virginica*, *Campsis chinensis*, *Platycodon glaucus*, *Secale cereale*, *Lilium longiflorum*, *L. speciosum*, *Allium Moly* (garden variety), *Fritillaria Thunbergii*, *Bletilla striata*, *Paeonia suffruticosa*, *Mahonia japonica*, *Magnolia liliiflora*, *M. denudata*, *M. stellata*, *M. Watsonii*, *Eriobotrya japonica*, *Chaenomeles lagenaria*, *Kerria japonica*, *Prunus Mume*, *Vicia Faba*, *Acacia Baileyana*, *Acer japonicum*, *Daphne odora*, *Lonicera gracilipes* v. *glabra*, *Aucuba japonica*, *Alstromeria pulchella*, *Trillium apetalon*, *Pinus Thunbergii*, *Ginkgo biloba*, *Psilotum nudum* and *Salvinia natans* (microspore mother cells).

Chloralhydrate iodine or iodine potassium iodide was used for the detection of starch grains in amyloplasts and Sudan III for the detection of fat granules (Molisch, 1913), while acetocarmine was used in the determination of stages at prophase. In the case of *Tradescantia reflexa*, paraffin section preparations stained with Altmann's fuchsin were also used for the observation of the development of amyloplasts.

Observations

Preliminary observations were made to determine the presence or absence of amyloplasts and fat granules in spore or pollen mother cells in meiotic prophase. Amyloplasts, but no fat granules, are found in the following 6 species : *Tradescantia reflexa*, *T. virginica* (Yasui and Suita, 1939), *Campsis chinensis*, *Platycodon glaucus*, *Psilotum nudum* and *Salvinia natans*. Fat granules, but no amyloplasts, are found in the following 21 species : *Secale cereale*, *Lilium longiflorum*, *L. speciosum*, *Allium Moly*, *Fritillaria Thunbergii*, *Bletilla striata*, *Paeonia suffruticosa*, *Mahonia japonica*, *Magnolia liliiflora*, *M. denudata*, *M. stellata*, *M. Watsonii*, *Eriobotrya japonica*, *Chaenomeles lagenaria*, *Kerria japonica*, *Prunus Mume*, *Vicia Faba*, *Acacia Baileyana*, *Acer japonicum*, *Daphne odora* and *Lonicera gracilipes* v. *glabra*. In *Pinus Thunbergii*, *Ginkgo biloba* and *Aucuba japonica*, both amyloplasts and

fat granules are found.* *Alstromeria pulchella* and *Trillium apetalon* were of unusual cases in which neither fat granules nor amyloplasts containing starch grains were observed in pollen mother cells in meiotic prophase.**

The behaviour of amyloplasts and fat granules in meiotic prophase was studied in *Tradescantia*, *Campsis*, *Acacia*, *Aucuba*, *Blitilla*, *Secale*, *Chaenomeles*, *Magnolia*, *Pinus*, *Ginkgo*, *Salvinia* and *Psilotum*. In these species, two different types are discriminable as to the localization of these bodies in the bouquet stage. The first type is characterized by the occurrence of these bodies gathering in a definite region in the cell in this stage. To this type belong *Tradescantia*, *Campsis*, *Acacia*, *Aucuba*, *Pinus*, *Ginkgo*, *Salvinia* and *Psilotum*. The second type is found in the case of fat granules, and in this case the granules show no gathering, and take no definite position. Description will be made first about the first type.

Stages from the interphase just preceding meiosis to the leptotene. In some species, neither fat granules nor amyloplasts which contain starch grains are observed in spore or pollen mother cells, and in other species, only several of these bodies are observed evenly distributed in the cell. In *Tradescantia*, amyloplasts showing starch reaction are not observed from the interphase to unravelling stage, but minute, spherical or rod shaped granules, which are stained with Altman's fuchsin are found evenly distributed in the cytoplasm. The amyloplasts showing starch reaction become observed first in leptotene stage (cf. Johnson and Peck, 1937). These amyloplasts are minute and spherical in shape, and show yellowish blue reaction colour to iodine potassium iodide. The colour is denser in the peripheral than in the central region of the amyloplasts and the whole amyloplast body presents an appearance of a hollow body (YASUI and SUITA, 1939). The minute granules stained with Altmann's fuchsin are in this stage decreased in number. In *Pinus*, in which both amyloplasts and fat granules are observed in meiotic prophase, neither of them is found in the microspore mother cells in the interphase. First in the preleptotene stage, amyloplasts containing a rod shaped starch grain in each become observable being distributed evenly in the cytoplasm, and in leptotene stage, besides these amyloplasts, 1-2 aggregates of fat granules, each consisting of 4-6 granules are found in the cell. In *Campsis*, several minute amyloplasts containing starch grains, and in *Acacia*, several minute, refractive fat granules are found here and there in the cell in the stages from the interphase to leptotene. In *Aucuba*, several fat granules are found mingled with several amyloplasts which contain starch grains. In these stages, both bodies, fat granules and amyloplasts, are found in random location. In all the species studied, the nucleus takes the central position in the cell.

The bouquet stage: The nucleus becomes displaced from the central position and takes an ex-centric position in the cell. The chromosome threads are found, to form the bouquet base, attaching themselves at least with one end to the nuclear membrane which is in contact with the cytoplasm in the region narrowed as a result of the nuclear displacement, and they show a parallel or a whirl arrangement with different degrees of distinctness in different species. In this stage, the fat granules

*) Krupko's case of *Gagea* (1926) may probably belong to this type, though Krupko has regarded the presence of starch grains in pollen mother cells which he observed in this plant as an accidental occurrence.

**) In *Campsis chinensis*, yellow-coloured bodies are found besides amyloplasts, and in 4 species of *Magnolia*, both yellow-coloured bodies and vacuoles which contain crystals within are observed besides fat granules (to be published later).

es or amyloplasts which contain starch grains or both are increased remarkably in number. In *Tradescantia*, most of the amyloplasts are found in a dense distribution in the broader region of the cytoplasm of the location opposite to the bouquet base, and thus form a group lying close to the nuclear membrane. This unilateral localization of the amyloplasts in respect to the nucleus is a regular phenomenon observed in all the pollen mother cells studied. The granules stained with Altmann's fuchsin show a further decrease in number, and commonly, only 2-6 of these granules are found near the region occupied by the amyloplasts in gathering. In zygotene bouquet stage, the number of amyloplasts becomes increasingly larger. The granules stained with Altmann's fuchsin are no longer found in this and later stages. In pachytene bouquet stage, the unilateral distribution of the amyloplasts forming gathering becomes somewhat less compact. In *Pinus*, the aggregates of fat granules are increased in number in the bouquet stage, 1-4 aggregates being counted in the cell. These aggregates show moreover an increase in size, now each consisting of about 14-16 fat granules. The aggregate or aggregates of fat granules show a strong tendency of being located in the broader region of the cytoplasm brought about by the nuclear displacement or the region which is diametrically opposite to the bouquet base. To give the numerical record we obtained of the localization in the case of one aggregate being found, in zygotene bouquet stage, in 88 cases out of 107 the aggregate takes the diametrical position and in the remaining cases it takes indefinite positions. The amyloplasts which show starch reaction are not found to be markedly increased in number in this stage and are distributed evenly in the cell. In *Ginkgo*, on the contrary, most of the amyloplasts form a compact gathering in the region diametrically opposite to the bouquet base, while fat granules are evenly scattered in the cell. In *Campsis*, *Salvinia*, and *Psilotum*, the amyloplasts, in *Acacia*, the fat granules, and in *Aucuba*, both amyloplasts and fat granules are markedly increased in number in this stage,* and show the strong tendency of gathering in the region just opposite to the bouquet base.

Stages from the pachytene to diakinesis: The nucleus comes to take again the central position in the cell. The fat granules or the amyloplasts are set free from the gathering which form a conspicuous feature in the bouquet stage, and take indefinite positions in the cytoplasm. When diakinesis is reached, the amyloplasts come to contain a fully grown starch grain or grains. In *Tradescantia*, the amyloplasts show no remarkable increase in number in the stages later than pachytene. In *Pinus*, the aggregates of fat granules are made less compact, and together with these fat granules in loose aggregation single fat granules come also to be found. These fat granules and aggregates no longer show any localized distribution. They are irregularly scattered and found mixed with the amyloplasts.

To the second type belong *Blotilla*, *Scaevola*, *Chaenomeles* and 4 species of *Magnolia*. In all these species, the pollen mother cells are observed to contain small spherical fat granules in the interphase just preceding meiosis, which are distributed evenly in the cell. In the bouquet stage, the nuclear displacement also takes place, and the bouquet base is found to locate on the side of the nucleus on which the nuclear membrane is in contact with the cytoplasm in the narrower region brought about by the nuclear displacement. In this stage the fat granules show no rapid increase in number, but a gradual increase. They are distributed evenly in the cell or without showing any definite locali-

*) The increase in amount of chondriosome in synaptic stage has been reported in various plants (Guilliermond, 1926, Krjatchenko, 1925, Wagner, 1927 and others). This fact may have some connection with the remarkable increase in number we observed of amyloplasts and fat granules in the bouquet stage.

zation in the bouquet stage and later prophase stages.

Conclusion

In *Tradescantia*, *Campsis*, *Acacia*, *Aucuba*, *Pinus*, *Ginkgo*, *Psilotum* and *Salvinia* (Type I), most of the amyloplasts or fat granules take a unilateral localization in bouquet stage and form a region which may be taken as corresponding with the plastid pole which the author described in the case of some mosses and ferns (HIRAOKA, 1949). There is a strong tendency between this region and the bouquet base to be located in diametrically opposite positions. From this fact, it seems not improbable to assume that a pole is established against the bouquet base, which attracts these amyloplasts or fat granules.

In *Pinus*, aggregates of fat granules take a unilateral localization in bouquet stage but amyloplasts do not, and in *Ginkgo*, amyloplasts take the definite localization but fat granules do not. These facts seem to show that the unilateral localization is not only due to the establishment of a pole but also due to a certain condition in the bodies which are to be attracted to the pole. In *Pinus*, the aggregates of fat granules which are increased markedly both in size and number in the bouquet stage are localized in the pole, while the amyloplasts which show no remarkable increase in this stage are not. In *Tradescantia*, *Campsis*, *Psilotum* and *Salvinia* amyloplasts, in *Acacia* fat granules, and in *Aucuba* both amyloplasts and fat granules, all these show a rapid increase in the bouquet stage, and are gathered in the pole. These facts of observation showing an intimate relation between the rapid increase in number of amyloplasts or fat granules and the gathering of these bodies at the pole suggest that there must exist a causal relation between the synthetic activity in the bodies and the gathering of the bodies at the pole, or that those, which gather at the pole are active in synthetic function.*

In *Bleilla*, *Secale*, *Chaenomeles* and 4 species of *Magnolia* (Type II), the fat granules which do not show a rapid increase in the bouquet stage make no gathering in this stage. This fact favours the conclusion just drawn above. In these cases, the lack of gathering at the pole must be due to the condition that the synthetic activity is too weak. The negativity in the behaviour of gathering would not necessarily imply the absence of the pole in these cells. In *Alstromeria* and *Trillium* in which neither amyloplasts nor fat granules are found in pollen mother cells, we are naturally not able to determine the presence or absence of a pole in the bouquet stage, so far as the behaviour of these bodies are taken as indicator, but in these cases of Type II and in the cases of *Alstromeria* and *Trillium* there are some histochemical evidences** to show that a pole is established in the bouquet stage. (Botanical Institute, College of Science, Kyoto University).

Literature cited

- Guilliermond, A. (1920) cited from Wagner :
 Hiraoka, T. (1949) Bot. Mag. Tokyo. 62 :
 Johnson, G. T. and Peck, R. E. (1937) Ann. Missouri Bot. Gard. 24 :
 Krjatchenko, D. (1925) Rev. gen. bot. 37 :
 Krupko, S. (1926) Acta Soc. Bot. Poloniae 4 :

*) This conclusion postulates the assumption that there are fat producing bodies.

**) To be published later.

Molisch, H. (1913) *Mikrochemie der Pflanze*. Jena :

Wagner, N. (1927) *Biol. Gen.* 3 :

Yasui, K. and Suita, N. (1939) *Bot. Mag. Tokyo.* 53.

和 文 摘 要

ムラサキツユクサ等8種の植物の花粉又は孢子母細胞では、花束期に、澱粉体又は脂肪粒はその数を著明に増加し、それらの大部分は花束像の基部の逆側の細胞質中、核膜に近い部分（プラスチッド極）に集合する。この事実より、澱粉又は脂肪形成中の小体を引き寄せる極が細胞内に形成される事を知る。然るに、シラン等7種の花粉母細胞では、脂肪粒の極への集合は認められないが、これは小体の脂肪形成能が花束期では微弱なものと推定される（京都大學理學部植物學教室）。

ERRATA

Vol. 62, No. 729—730, pp. 19-23. Observational and experimental studies of meiosis with special reference to the bouquet stage I.

P. 19, Lines 4 and 5 : for conditi n, read condition. Line 18: for colcured, read coloured. Foot-note, bottom : for degre, read degree.

P. 20, Explanation of figures, line 2 : for proppase, read prophase. Line 2 from bottom : for plastide, read plastids.

P. 21, Line 1 : for *Equicetum*, read *Equisetum*. Line 11 : for Polypodiaceae, read Polypodiaceae.

P. 22, Line 4 : for plastidpole, read plastid pole. Lines 4 and 5 : for “the gran ules form no cytoplasm longer group in all these cases but are found again evenly distributed in the”, read “the granules form no longer group in all these cases but are found again evenly distributed in the cytoplasm”. Line 23₁ : for r lation, read relation.

Tatsuichi IWAMURA : Correlations between protoplasmic streaming and bioelectric potential of a slime mold, *Physarum polycephalum*.

Received 5. August, 1949.

The relation between protoplasmic streaming and bioelectric potential of the slime mold has already been a subject of investigation by Watanabe et al. (4). They reported that the anterior portion, in the direction toward which the plasmodium advanced as a whole, always showed a higher electric potential than the posterior part and that this potential difference changed its sign periodically in a close correlation with the rhythmic reversal of the protoplasmic flow. Based on these observations, they concluded that the electric potential was causally connected with the protoplasmic streaming. In view of the important and interesting nature of the problem, the author examined the correlation between protoplasmic streaming and bioelectric potential by a method different from that of the earlier works, using a slime mold, *Physarum polycephalum*, and obtained results which in some essential points differed from those reported by Watanabe et al. Described herein are the technique used and the data obtained by it.

Method and Apparatus

Observations of Watanabe et al. were made by using plasmodium of a slime mold, *Didymium nigripes*, which was allowed to spread freely on agar. As reported by Kamiya (2), when two protoplasmic masses are connected with each other by a narrow strand of protoplasm which is formed as plasmodium spreads out, the strand and the two masses of homospecific protoplasm soon fuse with each other, forming a dumbbell-shaped plasmodium. In this dumbbell-shaped plasmodium, we observe rhythmic protoplasmic streaming showing characteristic reversal in direction of flow and velocity. Using such a dumbbell-shaped plasmodium consisting of the two "reservoirs" of protoplasm and a capillary connecting them, we have followed the rhythm of protoplasmic streaming by measuring the slight change in weight of one side of the protoplasmic dumbbell. The material used was fresh plasmodium of *Physarum polycephalum* which was grown, according to Camp (1), on a moist filter paper and fed with powdered oats.

The arrangements of the apparatus used are diagrammatically shown in Fig. 1. Two blobs of plasmodium were taken from a stock culture, and each was placed on a piece of paper, the one (*p*) being held vertically and the other (*q*) horizontally. The two blobs were connected with each other by one strand of protoplasm (*st*) to form a dumbbell-shaped plasmodium. Each piece of paper was soaked with diluted saline solution and connected with the electrode (*Ep* or *Eq*) through the medium of the same solution (*s*). The composition of the solution used was 0.65 gr. NaCl, 0.02 gr. KCl, 0.02 gr. CaCl₂, and 0.02 gr. NaHCO₃ made to 1 liter with distilled water. All these were kept in a moist chamber (*c*) of about 9 centimeters in diameter and 13 centimeters in height. The vertically placed paper, *p*, together with the mass attached to it was held with a thin glass bar (*g*), which being fixed to a steel wire (*w*) transmitted the change in weight of the paper caused by the protoplasmic streaming to an inverting mirror (*Mp*) fixed on the glass bar.

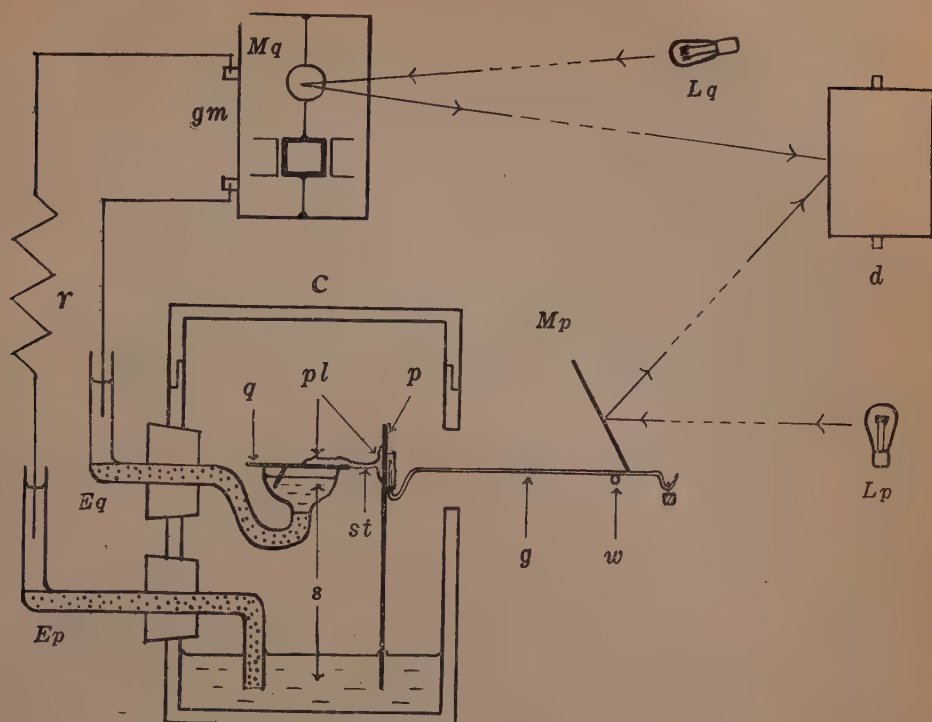


Fig. 1. Diagram of apparatus used.

c, moist chamber; *p* and *q*, paper; *Ep* and *Eq*, electrode (Cu-CuSO₄-agar in tap water); *s*, saline solution; *pl*, mass of plasmodium; *st*, strand of plasmodium; *g*, glass bar; *w*, steel wire; *gm*, galvanometer; *Mp* and *Mq*, mirror; *Lp* and *Lq*, source of light; *d*, drum; *r*, resistance (1 meg ohm).

Bioelectric potential was measured by connecting the two protoplasmic reservoirs with a pair of non-polarizable electrodes which form a circuit together with a high resistance of 1 meg ohm (*r*) and a sensitive galvanometer (*gm*) connected in series. Two beams of light from two mirrors, *Mp* and *Mq* (of the galvanometer), fell on the photographic paper in a slowly rotating drum (*d*) through a slit, one beam (from *Mp*) serving to record the protoplasmic streaming, and the other (from *Mq*) the bioelectric potential.

By using this apparatus, both the time course of the protoplasmic streaming and the bioelectric potential could be recorded simultaneously.

Results

Some of the typical records obtained by using the above-stated apparatus are reproduced in the following figures. There are seen two undulating curves, one showing the time course of the protoplasmic streaming and the other that of the bioelectric potential. Hereafter we call these curves Streaming curve and E. M. F. curve, respectively.

In all of the figures, it is seen that both the protoplasmic streaming and the bioelectric potential, measured by using the above-mentioned apparatus, vary with definite rhythms. There is a striking correlation between the two quantities. The correlations between them in respect to various

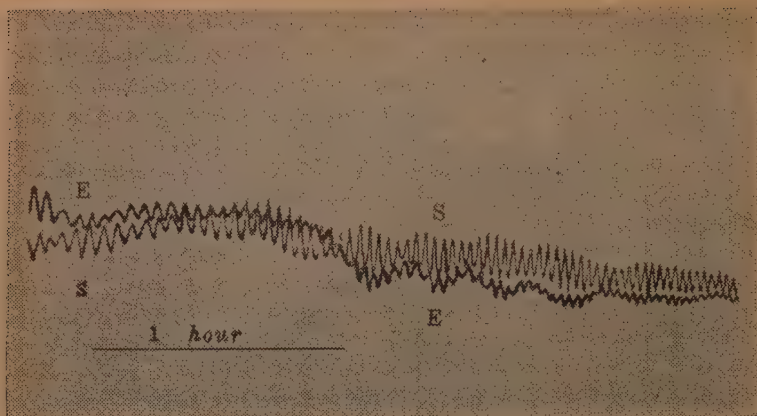


Fig. 2. Streaming curve (S) and E. M. F. curve (E).

characteristics of the rhythm such as period, phase, amplitude and polarity are as follows :

(a) **Period** As can be seen from all figures, both Streaming curve and E. M. F. curve represent, on the whole, fairly regular wave of a sinusoidal form. As a rule, two curves were found to show approximately equal wave number in a unit time, namely to show approximately equal period.

This period, however, differed from sample to sample of the plasmodium, and was influenced by external conditions, such as the temperature. At the temperature between 20°C and 26°C , the period was 2 minutes to 4 minutes. Those values are nearly equal to those reported by Kamiya (2).

(b) **Phase** As the rotation of the drum was relatively slow, the correlation between the two curves in respect to the phase could not be examined very accurately. The phases of the two curves recorded do not coincide completely with each other, but it must be noticed that the crests of one curve are usually situated near the troughs or, what is strange, sometimes near the crests of the other curve.

In parallel with the above mentioned experiments, the relation between E. M. F. curve and the time at which the protoplasmic streaming at the connecting strand ceased was examined. In this experiment the paper, *p*, shown in Fig. 1, was placed horizontally and kept unmovable like the paper, *q*, so that the protoplasmic streaming at the connecting strand could be observed with a microscope. Thus, E. M. F. curve and the time at which the streaming ceased at the connecting strand were simultaneously recorded. Usually, the time at which the streaming in one and the other direction ceased coincided nearly with the trough and crest, respectively, of E. M. F. curve. (see Fig. 3).

From these observations, it may be concluded that the two quantities, the protoplasmic streaming and the bioelectric potential, had a considerable correlation in respect to the phase of the rhythm.

(c) **Amplitude** The amplitude of wave in Streaming curve was, in terms of weight, something around 1 mg and that in E. M. F. curve was about 2 m. V. in all of the measurements.

As may be seen from the figures, the portion of one curve with relatively large amplitude does not always correspond to that of the other curve. In respect to the amplitude of wave, therefore, there seems to be no distinct parallelism between Streaming curve and E. M. F. curve.

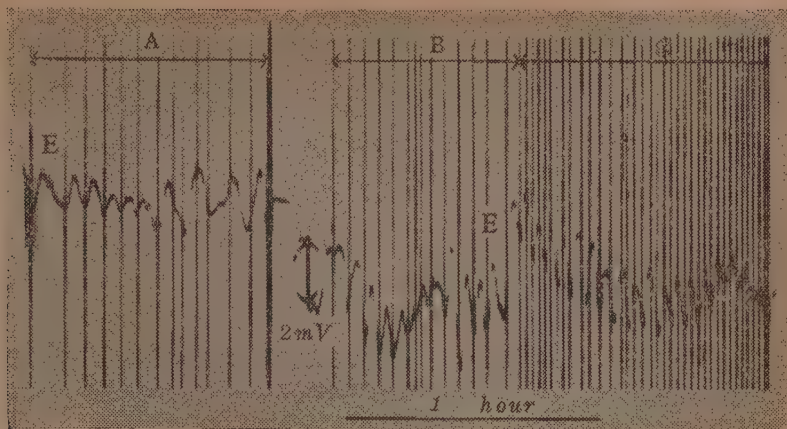


Fig. 3. E. M. F. curve (E) and the time of stillstand of streaming at the connecting strand. The vertical lines in Figs. A and B show the time at which the streaming in one definite direction (from *p* to *q*) ceased, while those in Fig. C indicate the time at which the streaming in both the reversal directions ceased.

Several substances which were known to have suppressing influences upon protoplasmic streaming were applied to the protoplasmic system. When carbon dioxide were introduced into the moist chamber, Streaming curve came immediately to lose its rhythm and at the same time remarkable changes in period and amplitude of E. M. F. curve were observed (see Fig. 4). Under these circumstances, the above mentioned correlations between the two curves were apparently disturbed. A similar phenomenon was observed when quinine, which was known to make protoplasmic streaming of slime mold cease completely at the concentration of 10^{-2} mol (3), was dropped onto the connecting strand. Further, when one drop of NaOH- or HCl- solution (1N) was introduced into the fluid on the side of electrode *Eg* in Fig. 1, the rhythm of E. M. F. curve was disturbed after a while, while that of Streaming curve remained normal.

These observations seems to show that the bioelectric potential as measured by the apparatus

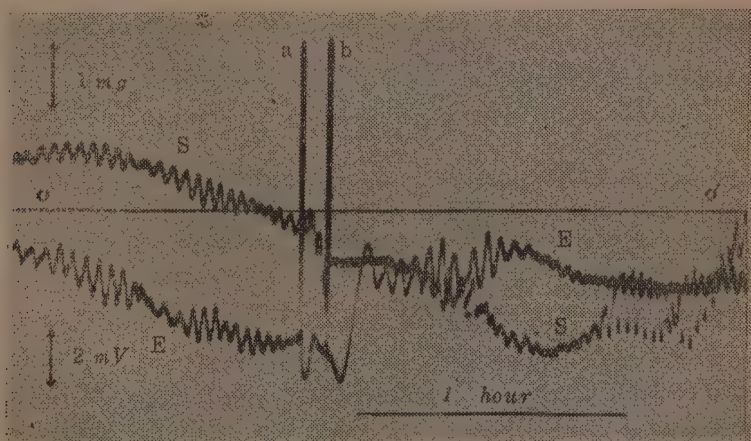


Fig. 4. Effect of carbon dioxide. Carbon dioxide was introduced into the moist chamber at the time, *a*, and which was ceased at the time, *b*.

0-0' : Zero potential line.

used is not the direct cause of the protoplasmic streaming.

(d) **Polarity** As is well known, the movement of plasmodium as a whole occurs in the manner that the mass flows forward a certain extent more each time than to flow backward. This polar nature of the rhythmic movement may be noticed more or less in all of Streaming curve given above. Polarity was also found in E. M. F. curve, namely the axis of the wave curve does not lie on the zero potential line.

In so far as the polarity is concerned, the correlation between Streaming curve and E. M. F. curve was not so apparent as was the case with period or phase, but it became apparent when distinct taxic movement was caused by administering powdered oats to one "reservoir" of the dumbbell-shaped plasmodium. As shown in Fig. 5., it was observed that about half an hour after oats were administered to the plasmodium of the side *Eq*, protoplasm began to advance, on the whole, toward the side *Eq* (Streaming curve sank in the figure), while the potential of the side *Eq* was gradually lowered (E. M. F. curve rose). A similar correlation between the two quantities, the protoplasmic streaming and the bioelectric potential, was apparently observed, when the saline solution of the side *Eq* was substituted by diluted cocain-solution (0.1% in the saline solution).

From these observations, it may be concluded that the plasmodium generally flows to the side on which the plasmodium shows a lower electric potential.

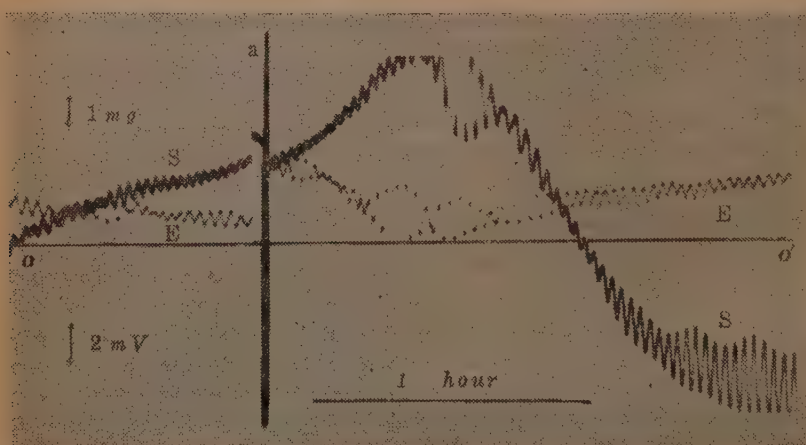


Fig. 5. Effect of administering powdered oats to one "reservoir". At the time *a*, oats were administered. The descent of the axis of Streaming curve shows that the plasmodium advanced as a whole toward the side, *Eq*, to which oats were administered, and the ascension of the axis of E. M. F. curve shows that the electric potential of the side, *Eq*, was lowered.

0-0' : Zero potential line.

Summary and Conclusion

The correlations between protoplasmic streaming and bioelectric potential were examined by recording the temporal changes in the movement of protoplasm and in the potential difference, using the dumbbell-shaped plasmodium of *Physarum polycephalum*; the former was measured by the change in weight of one "reservoir" due to protoplasmic streaming between the two "reservoirs" along the connecting strand of the protoplasmic dumbbell, the latter by connecting the two "reser-

voirs" with a pair of non-polarizable electrodes which form a circuit together with a high resistance of 1 meg ohm and a sensitive galvanometer connected in series.

It was found that both the protoplasmic streaming and the bioelectric potential measured showed characteristic rhythms and there was a remarkable correlation between the rhythms of these two quantities. Certain experiments seemed to show that the plasmodium advanced, as a whole, toward the side on which the plasmodium showed a lower potential.

Marked disturbance in the correlations was, however, brought about on applying several substances, indicating that the bioelectric potential as measured with the apparatus used could not be regarded as the direct cause of the protoplasmic streaming measured.

In conclusion, I wish to express my thanks to Dr. Tasaki and Dr. Kamiya for their constant encouragement and suggestions. Thanks are also due to Dr. Tamiya for his helpful criticism of the manuscript. (The Tokugawa Institute for Biological Research).

Literature

- (1) Camp, W. G. : A method of cultivating myxomycete plasmodia. Bull. Torrey Bot. Club **63** : 205-210.
- (2) Kamiya, M. : Physical Aspects of Protoplasmic Streaming. Symposium on The Structure of Protoplasm. The Iowa State College Press. 1942.
- (3) Lepow, S., S. : Some reactions of slime mold protoplasm to certain alkaloids and snake venoms. Protoplasma Bd. **31**, 1938.
- (4) Watanabe, A., Kodati, M., and Kinoshita, S. : Über die Beziehung zwischen der Protoplasmaströmung und den elektrischen Potentialveränderungen bei Myxomyceten. Bot. Mag. (Tokyo). **51** : 337-349.

Minoru FUJITA : Effect of temperature upon the electrical response of epidermal layer of apple.

Received 18. July, 1949.

In 1941 Motokawa has reported that the electrical response of epidermal layer of apple follows the well known Weiss's law

$$v = a/t + b \quad \text{or} \quad vt = a + bt$$

where v is the intensity of electrical stimulus applied, t the duration of stimulus which is necessary and sufficient to induce certain definite response, and a and b are constants. The ratio a/b in this relation is called "chronaxie", while b , corresponding to v obtained at $t = \infty$, is the value known as "rheobase".

In the case of electrical response of nerve and muscle, both of these values are found to be functions of temperature. It has not yet been investigated whether the same is true with plant materials. The purpose of this paper is to investigate this point with the epidermal layer of an apple and to compare the results with those already reported using materials of animal origin.

Method and Results

The experimental arrangement is illustrated in Fig. 1. An apple fruit was cut in half with a sharp knife and the core with some flesh attached to it was scooped out, so as to make a cavity of appropriate dimension. The bowl thus made

was dipped in N/10 KCl solution in a position as shown in the figure, and the cavity was also filled with the same KCl solution. In both of these solutions were introduced non-polarizable electrodes (Cu-CuSO₄, N/10 KCl-Agar) E_1 and E_2 through which both the stimuli and the action currents were led. Electrical shocks applied were rectangular currents which were produced by a circuit illustrated in the upper part of Fig. 1, its potential being regulated by the change of the resistance R and its duration adjusted by operating the keys K_1 and K_2 in appropriate sequence. Key K_3 serves to lead the action current to the galvanometer (sensibility 4×10^{-10} A). As the galvanometer was closed till the opening of K_3 , the stimulating current did not flow through the galvanometer. Before each experiment the resting potential in epidermal layer was exactly compensated by adjusting the variable resistance C illustrated in the lower part of the figure.

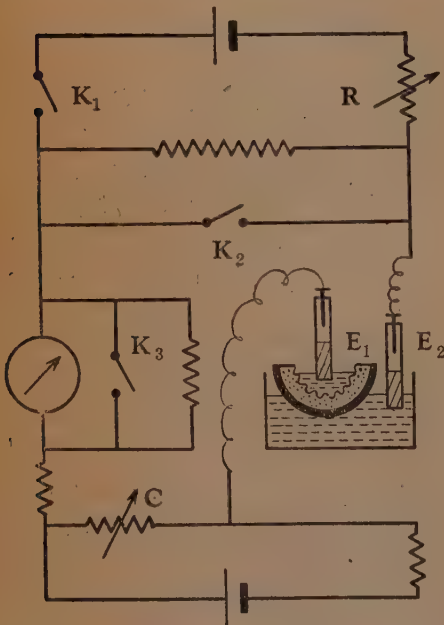


Fig. 1. Circuit used for the experiment.
Explanation in text.

As was already shown by MOTOKAWA, the electrical response of epidermal layer of apple does not follow the typical all-or-none rule, the strength of action current being dependent upon the magnitude of stimuli applied. In this case, therefore, the concept of "threshold" of stimuli has an implication somewhat different from those observed in materials which follow the typical all-or-none rule; its magnitudes depend on the strength of action currents produced which must

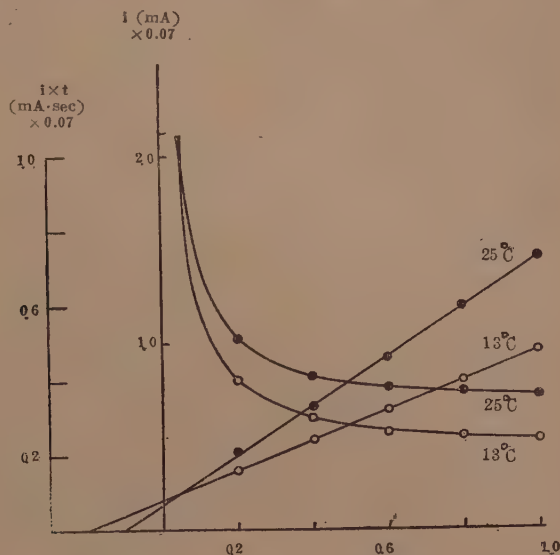


Fig. 2. The strength-duration-curves obtained at 13° and 25° C. The abscissa represents the duration(t) of stimulus in sec.; on the ordinates are plotted stimulus (i) in terms of mA and the value $i \times t$. Considering that the resistance of tissue varies with temperature, the stimulus was given in terms of electric current (i) instead of voltage (v).

be prescribed quantitatively in order to obtain definite and reproducible value of the threshold. In the experiment reported below the "threshold" was determined always by following the action current which just caused the displacement of galvanometer sign of 50 mm. Significant is the fact established by MOTOKAWA that in apple epidermis the chronaxie remains constant irrespective by what magnitude of the action current we define the "threshold" of the stimulus.

As in other living systems in general, a polarisation takes place when the layer is exposed to current flow, which is followed by a depolarisation when the current is discontinued. Since in the present case, the action current was led from the stimulating seat—the stimulating current being cut off before the response—the depolarisation can overlap the action current if the time interval from the beginning of the depolarisation to the opening of zero-shunt of the galvanometer is too short. The duration of depolarisation and its effect on the action current was investigated in detail by MOTOKAWA, according to whom the contribution of the depolarisation to action current become negligible if the observation is made several m sec. after cessation of the stimulus. The K_2 - K_3 time interval we have used throughout the experiments was thirty m sec, which ensured that the action current was practically completely free from the influence of the depolarisation.

As was already noticed by MOTOKAWA the strength-duration curve of threshold stimulus in the apple is composed of three successive parts, each obeying the Weiss's law, showing, however, dif-

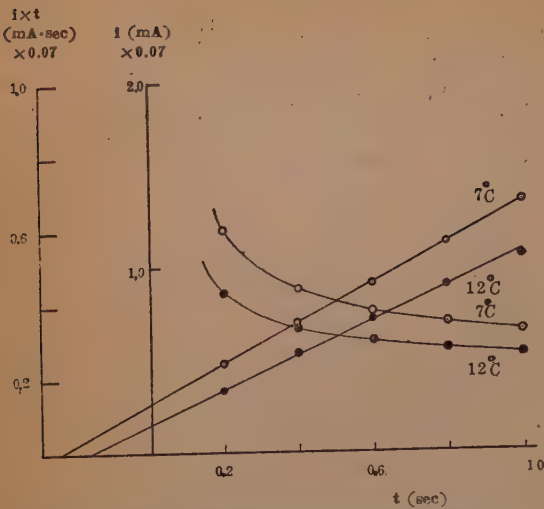


Fig. 3. The strength-duration-curves obtained at 7° and 12° C.

erent chronaxie and rheobase. In the present experiment only the threshold corresponding to the middle part of the curve was taken into consideration.

The bowl of an apple was kept in a thermostat and the experiments were begun after the thermal equilibrium was attained. The temperature was varied between 3° to 25° C. Some examples of the results obtained are shown in Fig. 2, 3 and 4. From Fig. 2 and 4 it will be seen that the it - t -curves for 13° and 25° C. intersect at certain point, which means that in this temperature region the chronaxie is shortened and the rheobase is raised by a rise of temperature. Intersection of the curves did not occur

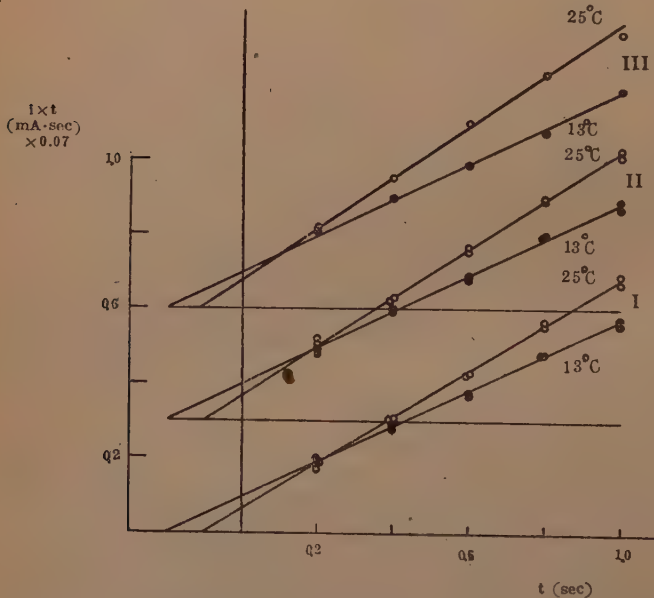


Fig. 4. The it - t relationship at 13° and 25° C., showing the reversibility and reproducibility of the phenomenon. The sets of data (I), (II) and (III) were obtained with the same materials one after the other with the interval of about 2 hours.

in the experiment of 7° and 12° C., which is due to the fact that under 13° C. the rheobase was little affected while the chronaxie continued to become longer by the decrease of temperature. The temperature dependencies of chronaxie and rheobase are shown in Fig. 5 and 6. The apparent activation energy computed from the data of chronaxie is 9, 9kcal. It should be noted that this

value is very close to the corresponding value, 9, 2 kcal., found with a single nerve fiber by Tasaki and Fujita.

The author is indebted to Prof. H. Tamiya for his interest and advice in the preparation of this paper.

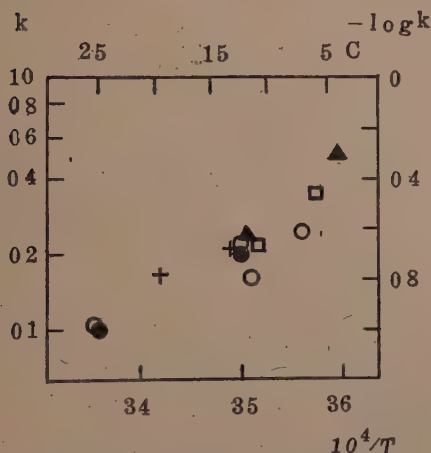


Fig. 5. The effect of temperature upon chronaxie (a/b). Chronaxie is plotted in logarithmic scale against the reciprocals of absolute temperature (abscissa).

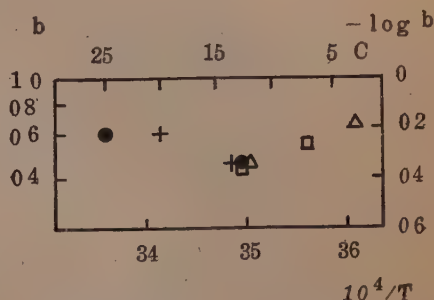


Fig. 6. The effect of temperature upon rheobase (b). Rheobase is plotted in logarithmic scale against the reciprocals of absolute temperature.

Summary

Using epidermal layer of an apple, the effect of temperature upon the strength-duration curve of threshold electrical stimulation causing an action current of a certain definite strength was investigated. It was found that the chronaxie is prolonged in a regular manner by decrease of temperature in the region of $3^{\circ} \sim 25^{\circ} \text{C.}$, showing an apparent activation energy of 9.9 kcal. On the other hand rheobase is less markedly and rather irregularly modified by temperature change; between 25° and 13°C. it is somewhat lowered and between 13° and 3°C. it is raised by the decrease of temperature.

Literature

1. Motokawa, K.: Jap. Journ. Med. Sci. III. Biophysics, **7**, 183 (1941).
2. Tasaki, I. and Fujita, M.: J. Neurophysiol. **11** 311 (1948).

奥野春雄：電子顯微鏡による珪藻殻微細構造の研究 VII.

Haro Okuno: Electron microscopical study on fine structures of diatom frustules VII.

殻孔の一般的構造について

筆者は殻孔の電子顯微鏡的の微細構造について數回にわたり研究結果を發表したが、最近京都大學北村四郎教授の御厚意により Kolbe (1948) の論文(文献の項参照)を見る機会を得、海外に於けるこの方面の研究概況を知ることが出來た。Kolbe は珪殻微細構造についてのこれまでの論文 (Müller 1889; Hustedt 1926~35; Mahl 1939; Gölz & Gerloff 1944; Mühlethaler & Braun 1946) を紹介し、さらに約16種類の珪藻¹⁾について彼の電子顯微鏡的新知見を發表し、殻孔を4型²⁾に分類すると共に殻孔の作用につ

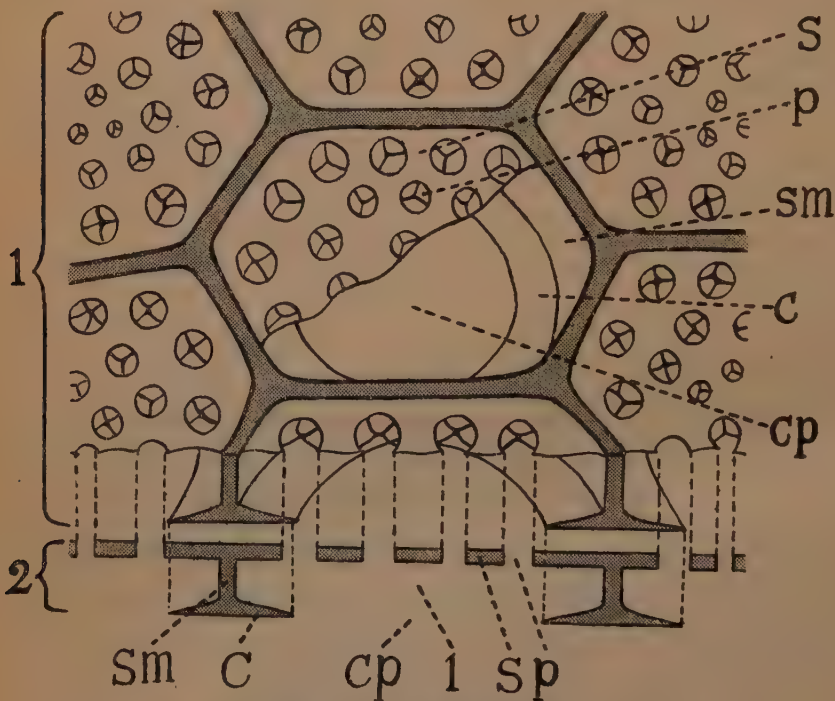


Fig. 1. *Coscinodiscus gigas* の殻孔 (孔房) 構造模式圖 (pl. I, f. 1~3 参照).

1 鳥瞰圖. 2 縦斷圖. c 蓋膜 (Cover membrane). cp 蓋膜孔 (Cover pore). 1 孔房 (Loculus; Kammer). p 孔 (Pore; Sieve pore). s 篩膜 (Sieve membrane). sm 側膜 (Side membrane).

1) *Achnanthes delicatula* (Kütz.) Gr.; *Biddulphia sinensis* Grev.; *Gorethron Valdiviae* Karst.; *Coscinodiscus* sp.; *Diatoma elongatum* var. *tenuis* (Ag.) V. H.; *Epithemia turgida* (Ehr.) Kütz.; *Ethmodiscus perichantinos* Castr.; *Eucampia balaustium* Castr.; *Navicula minima* Grun. var. *atomoides* (Grun.) Cl.; *Opephora Martyi* HER.; *Skeletonema costatum* (Grev.) Cl.; *Stenopterobia intermedia* (Lew.) Cl.; *Stephanodiscus Bideranus* (Kütz.) Krieg.; *Synedra tabulata* (Ag.) Kütz.; *Tabellaria fenestrata* (Lyng.) Bütz.; *Thalassiosira fluvialis* Hust.

2) 全開式孔房第I型, 第II型 (Offene Kammern I, II Ordnung): 半開式孔房第I型, 第II型 (Halb-geschlossene Kammern I, II Ordnung).

いても論じた、筆者はここに各種珪藻についての詳論に入る前に Kolbe の所説を参考としつつ筆者の研究結果を整理し、殻孔の一般的構造について記して置きたい。

殻孔 (Fig. 1) は珪殻の貫通部で、簡単な孔である場合と複雑な孔房 (Loculus; Kammer, Fig. 1, 1) をなす場合がある。孔房をなす場合はその周囲に細胞の内方又は外方へ突出する側膜 (Side membrane, Fig. 1, sm) があり、兩底面にそれぞれ篩膜 (Sieve membrane, Fig. 1, s) 及び蓋膜 (Cover membrane, Fig. 1, c) があり、殻孔はこれらの膜に囲まれ孔房をなす。KOLBE によれば篩膜は一般に細胞外表面にあり水界と接觸し、蓋膜は細胞内面にあり、篩膜を通じて起る細胞内膨壓の變化を適度に緩衝すると言う。但し篩膜と蓋膜の位置關係 (内外の關係) については未だ十分には判明していない。篩膜は無孔である場合も考えられるが、一般には小さい孔 (Pore; 篩孔 Sieve pore とも云う) を 1 乃至多數有する。孔には單孔 (Simple pore) と數個の小孔 (Micropore) よりなる複孔 (Compound pore, Fig. 1, p) とがある。この孔は珪藻原形質が水界と接し物質代謝を行う重要な所と考えられる。蓋膜の存在する種類ではその中央に大きい 1 個の蓋孔 (Cover pore, Fig. 1, cp) を有する。蓋孔はこれまでの研究範囲では無膜であると考えられている。以上は中心型珪藻を例として比較的複雑な構造の殻孔について述べたのであるが、殻孔の中にはこれの變型と考えられるもの及び側膜・蓋膜など一部の缺けたものなどのあることも電子顯微鏡下に確認されている。それらの詳細は各論の所で實例について述べる。

各 論

Coscinodiscus gigas Ehrenberg var. *praetexta* (Janisch) Hustedt (Pl. IV, f. 1~3) Kiesel. I (1930) p. 457, f. 255, 256b; Mills, Ind. (1933) p. 475.

光顯 (IV, 1 圖) 珪殻は殆ど平な円盤形、直徑 150~600 μ 。孔紋は放射列、10 μ に中心域附近で約 5 個、殻周部で約 3~4 個、中間部で約 1 個。中心域は無紋。殻周に接する 1~2 環列の孔は特に小形。殻周の線紋域は狭く、放射列條線が 10 μ に約 15 本。

電顯 (IV, 2~3 圖) 殻面は無膜標本とし 4800 倍に撮影。殻孔は孔房をなし外口はほぼ六角形、内口は円形、篩膜 (外層?) に円形または楕円形に近い孔を密布する。孔は 1 孔房内に約 50~55 個あり、中心部のもの小、周邊部のもの次第に大となり、ほぼ同心円列または螺旋列に並ぶ。孔は複孔で數個の小孔に分たれる。複孔の形態・諸測定數値などは第 1 表に示す。以下各種類についても同じ。

Hab. Marine plankton. Akashi Straits. (Okuno, no. m 307, Aug. 1948)

Coscinodiscus Janischii A. Schmidt (Pl. IV, f. 4~6) Atlas, pl. 64 (1878) f. 3~4; Akatsuka, Plankton Takashima (1914) p. 15, pl. 3, f. 1; Mills, Ind. (1933) p. 480.

光顯 (IV, 4 圖) 珪殻は殆ど平な円盤形、直徑 110~320 μ 。極めて薄質、乾燥標本で濃茶褐色。中心域は無紋、星芒狀。孔紋は四~六角形、中心部で密、周邊部でやや疎、10 μ に約 5~7 個、放射列に並ぶ。孔紋は中心域附近では長短不揃で、殻周に至る途中で分岐するものが多い。

電顯 (IV, 5~6 圖) 殻面は無膜標本とし 5000 倍に撮影。殻孔は孔房をなし、外口四~六角形、内口ほぼ圓形。篩膜孔は複孔で圓形・楕圓形に近く、10 μ に約 17~20 個不規則な線列に並ぶ。複孔は數個の不定形小孔に分たれる。寫眞では小孔が不鮮明なので 6 圖左方の一部に加筆明示した、複孔は平均面積約 31400 $\text{m}\mu^2$, 100 μ^2 中に約 400 個ある。

Hab. Marine plankton. Miyazu Bay, Kyoto Pref. (Okuno, no. m 330, Apr. 1949. Comm. H. Maeda)

Bacteriastrium varians Lauder (Pl. IV, f. 7~9) Perag. Diat. mar. France (1897~08) pl. 136, f. 1~5; Mills, Ind. (1933) p. 263.

光顯 細胞は圓筒形、直徑 15~30 μ 。群体中間細胞は殻面周邊より先端 2 分岐する棘を約 6~15 本出し、これにより互に連結する。棘は長さ約 65 μ , 幅約 2 μ 。群体兩極の棘は異形、分岐せず鉤状に曲り出状をなす。

電顕 IV, 7圖は極細胞殻面を4000倍に8圖は中間細胞の棘基部を5000倍に9圖は枝棘尖端を5000倍に、いずれも無膜標本で撮影。電顕写真により次のことが判明した。1) 極細胞殻面は薄く電子線を透過せしめる。2) 極細胞殻面は殻心部に直径約 0.5μ の殻心孔を有するのみで他に殻孔は認められない。3) 殻心孔周囲は幅約 0.5μ にわたりやや厚く、その外方 0.5μ の所にも幅約 $50\text{m}\mu$ の環状肥厚部がある。4) 殻全面に径約 $25\sim 50\text{m}\mu$ の不定形斑紋を散布するが、その機能は不明。5) 殻面に放射状に走る綫構造がある。6) 中間細胞の棘(8圖)は五角場中空で、側面に長径約 1.2μ 短径約 0.8μ の橢圓形孔が 10μ に約6個ある。棘の稜線上には小突起を散布する。枝棘尖端(9圖)は樹枝状に屈曲し小突起を散布する。

Hab. Marine plankton. Akashi Straits. (Okuno, no. m 307, Aug. 1948)

Chaetoceros sp. (Pl. VI, f. 10~12) Hust. Kiesel. 1 (1930) p. 625; Mills, Ind. (1933) p. 370.

光顕 殻面観は橢圓形、長径約 12μ にして中央部凹む。殻面長軸両端より各1本の棘を出し、これにより細胞は連結する。棘幅約 1μ 、表面に小突起を散布する。帯面観(10圖)は兩凹レンズ形。本屬細胞膜は光學顯微鏡では微細構造を認め得ぬものが多い。

電顕 VI, 10圖は群体一部を無膜標本とし2500倍に撮影、11圖(細胞膜)12圖(棘)はその一部を引伸した。細胞膜には殻心部より放射状に出る幅約 0.1μ の綫構造が見られるのみで殻孔は認められない。綫構造(肥厚部?)は屈曲または分岐し網目状に連なる。これまでの筆者の観察では細胞膜(棘を除く)に殻孔の認められない種類は本屬と *Bacteriastrum* との2屬である。棘(12圖)は圓筒形で膜面に橢圓形または矩形に近い棘孔が 1μ に $13\sim 15$ 個綫列に並ぶ。棘孔は1棘に約4~6縦列、列間隔約 $0.3\sim 0.45\mu$ 。

Hab. Marine plankton. Ago Bay, Mie Pref. (Okuno, no. m 296, Aug. 1947)

Triceratium formosum Brightwell (Pl. V, f. 1~3) A. Schm. Atlas, pl. 79 (1887) f. 3; Mills, Ind. (1934) p. 1633.

光顕 (V, 1圖) 殻面は四角形(三角形もある)、縁邊凹み絲卷形をなす。孔紋は四~六角形、放射列 10μ に約4~5個。殻隅の孔紋は小形、 10μ に約10~12個、3方向に綫列をなす。

電顕 V, 2圖は殻面を無膜標本とし4000倍に撮影、3圖はその一部を12000倍に引伸した。殻孔は孔房となり外口四~六角形、内口はほぼ圓形。篩膜(外層?)孔はほぼ圓形の不完全な複孔で、5~7個ずつ環状に並ぶ。複孔は複孔環中心方向より出る小隔膜で不完全な2個の小孔に分たれる。

Hab. Marine, attaching to *Sargassum* sp. Sumoto Hyōgo Pref. (Okuno, no. m 210, Aug. 1941)

Biddulphia pulchella Gray (Pl. V, f. 4~6) Hust. Kiesel. 1 (1930) p. 832, f. 490; Mills, Ind. (1933) p. 299.

光顕 (V, 4圖) 光學顯微鏡的特徴は第VI報に掲載した。

電顕 V, 5圖は殻面を無膜標本とし5500倍に撮影、6圖はその一部を15000倍に引伸した。殻面は内外2層よりなる。蓋膜(内層?)孔は外口四~六角形、内口圓形に近く、 10μ に3~4個。篩膜(外層?)孔は複孔、 10μ に約12個、 60° に交る3綫列をなす。複孔内に圓形に近い小孔が數個ある。5圖上側では蓋膜及び小孔の一部が脱落している。

Hab. Marine, attaching to woody substratum. Ago Bay, Mie Pref. (Okuno, no. m 294, Aug. 1947)

Isthmia nervosa Kützting (Pl. V, f. 7~9) Hust. Kiesel. 1 (1930) p. 865, f. 515; Mills, Ind. (1933) p. 870.

光顕 (V, 7圖) 殻面観は橢圓形、帯面観は梯形に近い。殻面長軸 $60\sim 360\mu$ 、細胞上に下軸 $100\sim 400\mu$ 。殻面周邊部に放射状肋線がある。殻面孔紋はほぼ六角形、放射列、 10μ に約2個。殻帯孔紋は縦列及びこれと 60° に交る2斜綫列をなし、 10μ に約1.2個ある。

電顕 V, 8圖は殻面(7圖8'の部分)を無膜標本とし6400倍に、9圖は帯面(7圖9'の部分)を無膜標本とし、2500倍に撮影。蓋膜孔は外口ほぼ正六角形、内口圓形に近い。篩膜(外層?)にはほぼ放射

列及び同心圓列に並ぶ肋線があり、その間に多くの網目狀小孔を有する。殻帯孔は構造が殻面複孔よりやや簡單で、篩膜に圓形小孔を多數有する。9 圖左側孔房では篩膜が電子線により焼損し小孔一部が破壊變形している。

Hab. Marine. The island of Rebun, Hokkaido. (Okuno, no. m 300, May 9, 1948. Comm. S. Chiba)

Hemidiscus cuneiformis Wallich (Pl. V, f. 10~12) Hust. Kiesel. 1 (1930) p. 904, f. 542e; Mills, Ind. (1930) p. 848.

光顯 (V, 10 圖) 珪殼は半圓形、長さ 60~400 μ 、幅約 40~230 μ 。孔紋は放射列及びこれと 60° に交る 2 斜線列をなし、10 μ に約 12~14 個。孔紋放射列には 10~15 列おきにとくに顯著な列があり、その列端孔紋はやや大形。

電顯 V, 11 圖は殻面を無膜標本とし 5000 倍に撮影、12 圖はその一部を 15000 倍に引伸した。殻面は内外 2 層。蓋膜 (内層?) 孔は直徑約 470 m μ の圓孔で 3 直線列に並ぶ。篩膜 (外層?) は一邊約 530 m μ の龜甲域に分たれ、孔は圓形に近く、龜甲域内に約 15 個を算する。

Hab. Marine plankton. Akashi Straits. (Okuno, no. m 307, Aug. 1948)

終りに電子顯微鏡寫眞撮影に御親切な御協力を下さつた島津製作所研究部、京都大學電子顯微鏡研究室、大阪大學醫學部安澄研究室の方々に深く感謝する。 (京都鴨沂高等學校)

文 献

Gölz, E. & Gerloff, I.: 1944. Über d. Feinbau d. Kieselischen bei einigen zentr. Diatomeen, Hedwigia, 81.

Hustedt, F.: 1926~35. Untersuchungen über den Bau der Diatomeen I, Ber. d. Dt. Bot. Ges. 44: 142~150. II~III, 44: 394~402. IV~VI, 46: 148~164. VII~VIII, 47: 101~110. IX, 47: (59)~(69). X~XI, 53: 3~41. XII, 53: 246~264.

———: 1930. Die Kieselalgen Rabenhorst; Kryptogamen-Flora, 7.

Krause, F.: 1936. Elektronenoptische Aufnahmen von Diatomeen etc., Ztschr. f. Physik, 102.

Kolbe, R. W.: 1948. Elektronenmikroskopische Untersuchungen von Diatomeenmembranen, Ark. f. Bot. 33: A. no. 17. pp. 21.

Mahl, H.: 1939. Diatomeenaufnahmen etc., Naturwiss. 27.

Mills, F. W.: 1933~4. An index to the genera and species of the diatomaceae.

Mühlethaler, K. & Braun, R.: 1946. Elektronenopt. Diat.—Untersuchungen, Ber. d. Schw. Bot. Ges. 56.

Müller, O.: 1901. Kammern und Poren in der Zellwand d. Bacillariaceen IV, Ber. d. Dt. Bot. Ges. 19: 195~210.

Müller, O. & Pasewaldt, C.: 1942. Der Feinbau der Test-Diatomee *Pleurosigma* etc., Naturwiss. 30.

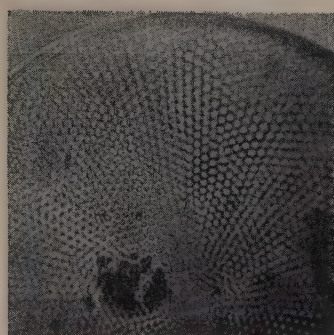
Table 1. Electron microscopical details of pores of diatom frustules.

Pl. & fig.*	Species (Subfamily)	Frustule	Pore**				
			Type	Shape	Area($\text{m}\mu^2$)	in $100\mu^2$	Porosity, %
I, 1~3	<i>Coscinodiscus gigas</i> var. <i>praetexta</i> (<i>Coscinodiscoideae</i>)	Valve	Compound	rounded, subelliptical	5600	3520	19.6
I, 4~6	<i>C. Janischii</i> (<i>Coscinodiscoideae</i>)	"	"	rounded, subelliptical	4500	2800	12.6
I, 7~9	<i>Bacteriastrum varians</i> (Fam. <i>Chaetoceraceae</i>)	"	—	—	—	—	—
		Spine	simple	elliptical	800000	50	40.0
I, 10 ~12	<i>Chaetoceros</i> sp. (Fam. <i>Chaetoceraceae</i>)	Valve	—	—	—	—	—
		Spine	simple	elliptical, subrectangular	3700	3500	13.0
II, 1~3	<i>Triceratium formosum</i> (<i>Triceratioideae</i>)	Valve	sub-compound	rounded	97500	120	11.7
II, 4~6	<i>Biddulphia pulchella</i> (<i>Biddulphioidae</i>)	"	compound	round	13700	580	8.0
II, 7~9	<i>Isthmia nervosa</i> (<i>Isthmioideae</i>)	"	"	rounded, subelliptical, polygonal	19000	1200	22.8
		Girdle	"	rounded, subelliptical	55000	210	11.5
II, 10 ~12	<i>Hemidiscus cuneiformis</i> (Fam. <i>Euodiaceae</i>)	Valve	simple	rounded	13900	2500	34.8

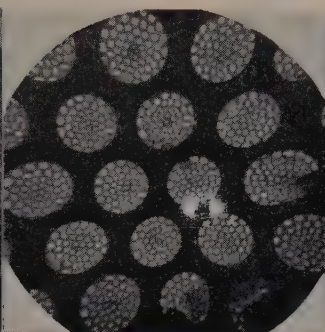
* Pl. I, f. 1, 4, Pl. II, f. 1, 4, 7, 10, Optical micrographs.

Pl. I, f. 2, 3, 5~12, Pl. II, f. 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12 Electron micrographs.

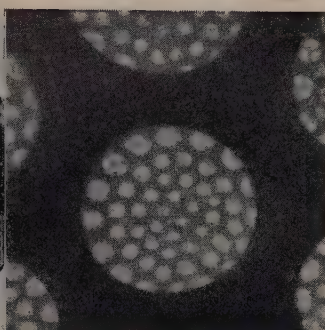
** Of the compound pores (Sieve pores), the shape, area, and number are shown those of micropores.



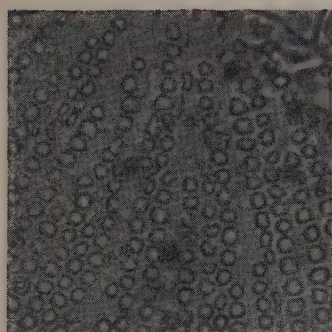
1 20μ



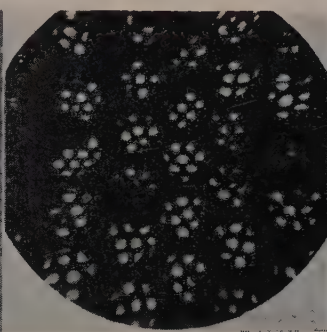
2 2μ



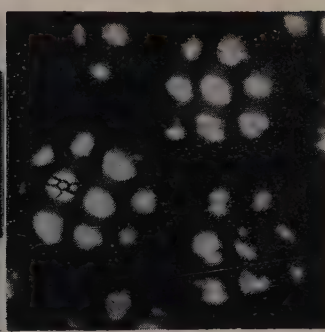
3 1μ



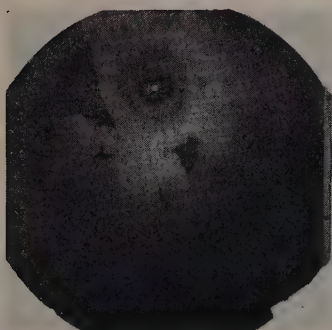
4 10μ



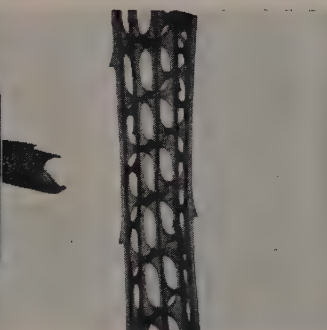
5 2μ



6 1μ



7 2μ



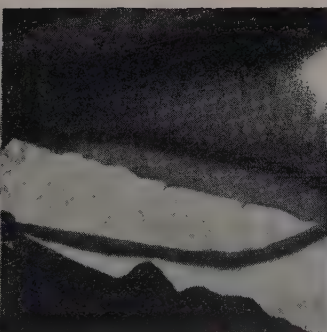
8 2μ



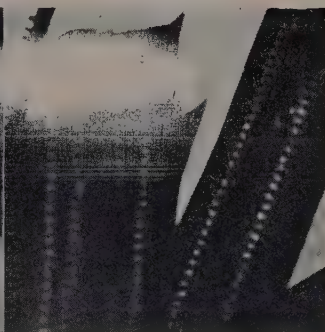
9 2μ



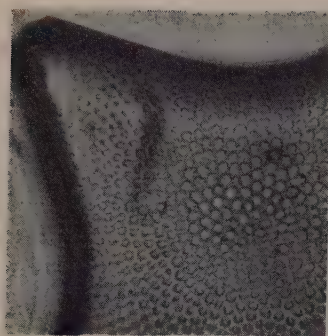
10 2μ



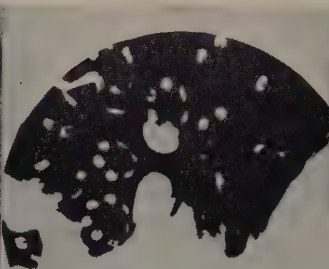
11 1μ



12 1μ



1 10μ



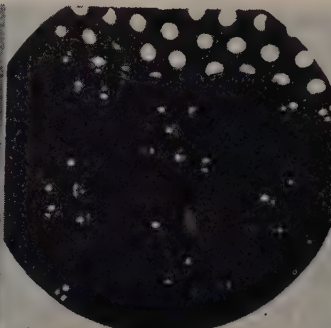
2 2μ



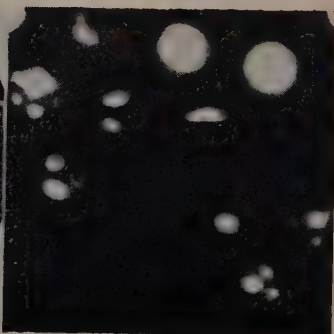
3 1μ



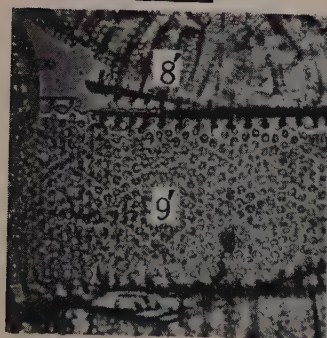
4 20μ



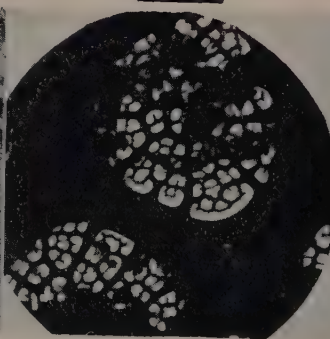
5 2μ



6 1μ



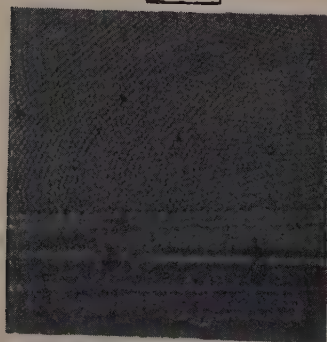
7 50μ



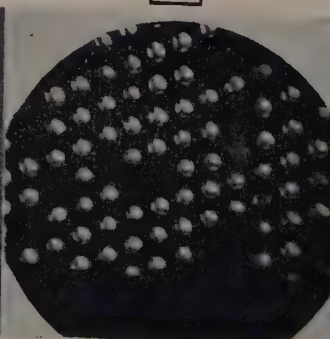
8 1μ



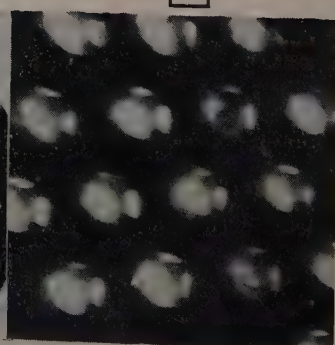
9 2μ



10 10μ



11 2μ



12 1μ

越智一男：伊豫國新居郡産蘚苔類（其二）

Kazuo Ori: Bryophyta collected in the Nii District, Prov. Iyo (II)

1. ページセンボンゴケ（新稱） *Merceya mollissima* Sak. n. sp.

汚緑色，幾分黄色を帯び柔き蘚座を形成す。莖長2糎許，分枝する事なく粗に葉をつく。葉は長き匙形にして乾けば捲縮するも濕えば開展す。著明なるは葉縁の波状著しきことにして，本屬中本品の右に出ずるものなく，肋は著明にして頂下。細胞は方形—圓形。葉緑粒多く不透明。多少の「マミラ」を見る。基部に近づくに従い細胞は長方形となり，全く透明となる。子囊を見ず。

産地：愛媛縣新居郡角野町東平。水濕の崖。昭和22年10月10日採集，No. 2351—Type. No. 2332. 宇摩郡別子山村小足谷。和名は「別子せんぽんごけ」の意で，發見地別子鑛山所在の地を意味する。

2. イシツチシノブゴケ（新稱） *Thuidium (Euthuidium) subviride* Sak. n. sp.

植物体は深緑—黄緑色。基は葡萄，15糎許。密に小枝を出す。小枝は長さ1糎許，別に不規則に伸出する枝を岐つ。5—8糎許。三出羽狀，纖細なり。莖葉は長さ1.2糎，巾0.6糎許。廣き基部より漸次錐形に伸長す。肋は極めて太く，葉長の4/5迄達すれ共，その先端は上部細胞と融合せず。枝葉の肋は叉狀又は不規則に分岐せんとする傾向にあり。細胞は方形—圓形。密にして不透明。ペリラは一細胞に一個。大体の形態 *Th. viridiforme* Card. に近く，最も異なる点は莖葉及枝葉に於ける肋の極めて太く，且つその先端は上部細胞に融合せざる点と，枝葉の肋の屢，叉狀又は不規則に分岐せんとする傾向ある点とその肋背上部に鋸齒を有する点なり。

産地：愛媛縣周桑郡千足山村。石槌山。喬木林下岩上。昭和23年8月10日採集，No. 2694—Type 及 No. 2666。和名は發見地にちなみ，石槌しのぶごけの意。（櫻井博士によれば，最近，高木典雄氏本品を熊本縣下に採集せりと）。櫻井博士本屬檢索表（植物學雜誌・第60卷・第703—714號）を御参照下され度し。

3. エダツヤゴケモドキ（新稱） *Entodon (Erythropus) Griffithii* (Mitt.) Yaeg.

日本フロラ新品。植物体は綠色—黄綠色，著明なる光澤を帯び莖は横臥。再羽狀に密に分枝。枝長2—3糎，小枝は1—2糎。莖葉は卵狀披針形，やや鋭尖頭。全縁。長さ2.2糎，巾1糎許。肋は基部に於いて一束をなし二岐，再び不整に分岐，屢數條を見るも弱く極短。小枝葉は披針形—線狀披針形，漸鋭尖頭全縁。肋は二岐，更に分岐，又は分岐せんとする傾向等種々あり。肋は莖葉のものより長く，葉長の1/3に達するものあり。

Entodon ramulosus Mitt. に近縁の種なれ共，莖葉の排列，彼に見る如く顯著なる平面をなさず，中肋亦彼の單に二岐せると異れり。明に別種。櫻井博士によれば「日有新品なるも既に數年前に前原勘次郎君，市房山に採集せり（No. 514）。

當時，*E. ramulosus* Mitt. に近縁の種なることに氣付きしも決定するに至らざりしものにして，Verdoor氏，*Musci Select. exsc.* No. 317. と同一品なり。嘗て Handel-Mazetti 氏が波那雲南にて採集し，Nr. 74 (16/II 1914) として余等に頒ちし *Entodon ramulosus* Mitt. なる標本は正に本品にして斷じて *E. ramulosus* に非ず」と。

産地：愛媛縣新居郡秋町。河又，岩上。昭和18年9月24日採集，No. 472, No. 481, No. 492,

和名は「えだつやごけ」に似て非なる一品の意。

分布：ヒマラヤ，雲南，マレイ地方。

4. イブキチヨウチンゴケ（新稱） *Mnium (Serratae) Subintegrum* Card.

原産地は朝鮮，本邦にては佐藤氏，近江の那吹山に於て採集，櫻井博士により本種なること確認されしものの外，未だ知られず。此度筆者の採集にかかる石槌山産一品，櫻井博士により本種と鑑定され，伊豫は本種の本邦に於ける第二地産となれり。

產地：愛媛縣周桑郡千足山村，石槌山。とちのき樹皮着生。昭和23年8月10日採集。No. 2685，
和名は發見地にちなみしもの。

5. ヒナツルチョウチンゴケ (新稱) *Mnium Maximowiczii* Ldb. var. *sikokianum* Sak. var. nov.

植物体は暗緑—黄緑色，有光澤，直立莖は匍枝を有す。匍枝の假根は黒褐色。莖葉は舌狀長橢圓形。*M. Maximowiczii* に似たりと雖も，直立莖の地上部に假根を有せず，全体彼に比し約半分の大きさに過ぎず，然も一般に delicate なり。殊にその匍枝は纖細にして絲狀をなす。子囊柄は一個彼の如く重出するものなし。葉縁は Subvesiculosa にして vesiculosa ならず。以上の点より新種とすべきやも知れざれ共，莖葉の形態全く全一にして，唯大きさを異にするのみなる点より，櫻井博士は暫く地方的の一變種とされしものなり。

產地：愛媛縣宇摩郡關川村，五良津山，岩上着生。昭和23年7月12日採集。No. 2493—Type No. 2711 (23年8月10日石槌山)，No. 2470 (23年7月12日五良津)，No. 2492 (23年7月12日，東赤石山)
和名は「雛つるちようちんごけ」の意。

6. リスノオゴケ (新稱) *Schwetschkopsis binervula* Sak. n. sp.

植物体は綠色，有光澤。莖長1.5 釐許。疎に分枝し伏臥。小枝は5—7 耗，葉は濕れば開展し乾けば下方に垂る。莖葉は長さ約1.2 耗，巾約0.5 耗，卵狀披針形にして錐形に尖り，枝葉は披針形漸尖頭，何れも全邊なれ共尖端部はやや鋸齒狀となる。細胞は細長き5—6 邊形。尖端部と下部は縮む。翼細胞は方形顯著，肋は明に二叉し，葉長の1/5 に達す。葉の縁邊は反捲。

Sci. japonica に近き種なれ共，莖葉の肋は著明に二叉狀をなす。枝葉の肋は屢々認め難きことあり。体は一般に粗にして *Sci. japonica* の如く纖細ならず。

產地：愛媛縣宇摩郡關川村，五良津山，昭和23年7月12日採集。No. 2503—Type 及 No. 2514. 何れも濕岩上。

和名は「栗鼠の尾蘚」の意にして植物体の乾燥狀態に名づけしものなり。

7. ヒロクチギボウシゴケ (新稱) *Grimmia (Gastrogymnia) Otii* Sak. n. sp.

植物体は小型。莖長0.5 mm 許。疎に分岐直立。岩目に沿ひ群生，莖下部における莖葉と，上部に於ける莖葉は著しく形態を異にす。即，下部のものは卵狀披針形，先端圓みを帶び，屢々内捲する傾あり。上部のものは著しく大きく，その先は鋸齒ある透明尖に終るを常とす。子囊は沈下性，球形，口廣く從つてその蓋は背笠狀をなせり。蘚齒は16. 肉色，内蘚齒は欠く。尙乾燥時透明尖のためその上面幾分銀白色を帶ぶ。

ぎぼうしごけ屬は全世界に，250 種ありと云われる大屬なれ共，その中の亞屬，*Gastrogymnia* は僅か10種を數うるに過ぎず。この中，蘚齒を具備するものは7種なるも，本品はそのいずれにも合致せず，その特徴とする所は子囊の形狀，殊に蘚齒口の著しく廣きこと及び，葉形にして，從來本邦には此の亞屬のもの一つも報告されしことなし。

產地：愛媛縣新居郡中萩町尾端，岩の割目。昭和20年11月1日採集。No. 1228—Type 和名は，子囊の口の狀態にちなみ，廣口ぎぼうしごけの意なり。

8. イワウゴンゴケ (新稱) *Leptodontium sikokianum* Sak. n. sp.

植物体は黄緑色，直立莖は1—1.5 釐許，分岐せず。莖長の1/2 迄赤褐色の假根。葉は乾けば捲縮，生時は開展，舌狀披針形，長さ2 耗許，巾0.5 耗許，先端短く尖る。葉腋には多數の卵形時に橢圓形の孵芽。中肋は顯著，頂下。葉の上部に於ける鋸齒著明，殊に肋背に著しき鋸齒あり。

第一報に於て，*L. japonicum* Sak. を報告せしが本品は葉の反捲せざる一群に屬するものにして，Java 産の *L. Warnstorffii* Fl. に近縁の種なり。

產地：愛媛縣新居郡角野町，角石原。溪流の飛沫のかかる崖の石上。昭和19年9月29日採集。No. 815—Type. 愛媛縣宇摩郡關川村，五良津山。昭和23年7月12日。No. 2520 和名は，伊豫わうごんごけの意なり。
於 西條第一高等學校。

1. *Merceya mollissima* Sak. n. sp. (Fig. 1) Planta mediocris, caespitosa, caespitibus densis, extensis, dilabentibus, mollissimis, sordide luteo-viridibus. Caulis ca 2 cm altus, simplex, laxiuscule foliosus, inferne fusco-tomentosus. Folia sicca curvatula, madida erecto-patentia, longe spathulata, obtusata, distinctissime undulata, infra medio anguste recurvata, usque ad 2.5 mm longa, 0.4 mm lata; costa distincta, subcontinua. Cellulis supra medio rotundato-quadratis, obscuris, chlorophyllosis, mamillosis, sensim rectangularibus, pellucidis. Caetera desunt.

Sikoku: Prov. Iyo (Leg. K. Oti no. 2351-Type Oct. 1947, no. 2332).

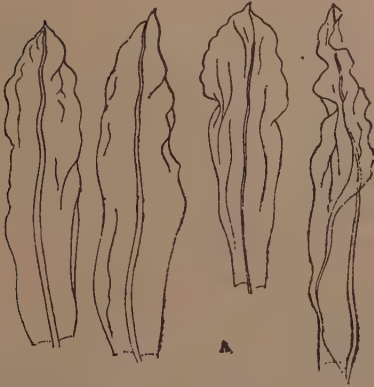


Fig. 1. *Merceya mollissima* Sak. n. sp.

A 莖葉 × 20

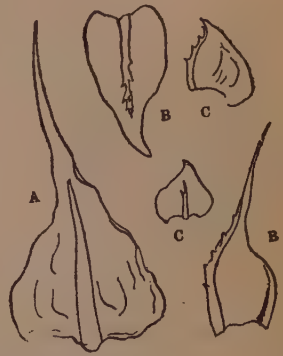


Fig. 2. *Thuidium subviride* Sak. n. sp.

A 莖葉 × 20

B 枝葉 × 20

C 小枝葉 × 20

2. *Thuidium (Euthuidium) subviride* Sak. n. sp. (Fig. 2) Sterile. Caespites latissimi, laxi prostrati, virides vel aureo-virides. Caulis primarius repens, secundarius decumbens, 5-8 cm longus, dense pinnam ramosus, ramis infimis 1 cm longis, conferte pinnam ramulosis. Folia caulina e basi late ovato-lanceolata, longe piliforme attenuata, marginibus undulatulis, usque ad 1.2 mm longis, 0.6 mm latis, basi profunde multo-plicatis; costa validissima, ad 4/5 folii producta. Folia ramea ovato-lanceolata, obtusa; costa distinctissima, superne persaepe divaricata, dorso superne constante serrata. Folia ramulina oblonga, obtusata, costa crassa, ad 4/5 folii producta, saepe diversa, dorso superne serratula. Paraphyllia numerossima.

Sikoku: Prov. Iyo (Leg. K. Oti, no. 2694-Type, no. 2666 Aug. 1948)

3. *Entodon (Erythropus) Griffithii* (Mitt.) Jaeg.

Sikoku: Prov. Iyo (Leg. K. Oti, no. 472, No. 481, no. 492 Sept. 1947)

Species nova ad floram japonicam.

4. *Mnium (Serratæ) subintegrum* Card. in premiere contribution a la flore bryologique de la Coree.

Sikoku: Prov. Iyo (Leg. K. Oti, no. 2685 Aug. 1948)

The second locality in Japan.

5. *Mnium Maximowiczii* Ldb. var. *sikokianum* Sak. var. nov.

Planta dense caespitosa, pro genere gracillima. Caulis tantum 1.5 cm altus, laxiuscule foliosus, capilliforme stoloniformis. Folia subvesiculosa, undulatula. Seta persaepe una.

Sikoku: Prov. Iyo (Leg. K. Oti no. 2493-Type, no. 2711, no. 2490, no. 2492 July 1948).



Fig. 3. *Schwetschkeopsis binervula* Sak. n. sp.

A 莖葉×20 B 翼細胞著シク廓大 C 枝葉×20

6. *Schwetschkeopsis binervula* Sak. n. sp. (Fig. 3). Planta tenerrima, caespitosa, caespitibus viridibus, plus minus depressis, nitidiusculis. Caulis elongatus, repens, 1.5 cm longus, saepe caudiformiter attenuatus, irregulariter ramosus, ramis 5-7 mm longis, dense foliosis. Folia sicca adpressa, madida erecto-patentia, caulina e basi constricta, ovato-lanceolata, subito longe piliforme attenuata, concaviuscula, integra, usque ad 1.2 mm longa, 0.5 mm lata; costa bina, inaequalis, brevis. Lamina in medio anguste linealis, subpapillose exstantis, alaribus numerosissime quadratis, chlorophyllosis; folia ramea oblonga, dimidiam angustiore, subobtusata, costa distincta. Theca ovato-oblonga, curvatula, sicca sub ore constricta, fusca, 1 mm longa. Peristomium duplex, exostomii dentes lanceolati, fusci, strato dorsali densissime transversali striatulo, strato ventrali bene evoluto, endostomium subluteum, processus dentium fere longitudinis, carinatis, rimosis, corona basilaris alta, levis. Cilia haud visa.

Sikoku: Prov. Iyo (Leg. K. Oti no. 2503-Tyge, no. 2514 July 1948)

7. *Grimmia (Gastrogrimmia) Oti* Sak. n. sp. (Fig. 4). Planta perminuta, pulvinata, in statu sicco fusca, inferne atrofusca, rigidiuscula, vix nitida. Caulis 5 mm altus, simplex vel irregulariter ramosus, dense foliosus. Folia caulina inferiora minora, e basi constricta ovato-lanceolata, ca 1-1.5 mm longa, apice obtusa vel obtuso incurvata, marginibus anguste recurvis, in toto integris; nervo distincto, continuo. Folia caulina superiora majora, e basi ovato-lanceolata sensim in hyalinam, serratam longe attenuata, usque ad 2-2.5 mm longa, in latitudinem 0.8-1 mm lata, supra medio anguste recurva, indistincte plicata; nervo continuo, dorso superne lamellosa. Cellulis densis, quadratis, unipapillosis, sensim basin versus rectangularibus, hyalinis. Capsula immersa, ovoidea. Seta brevissima. Eurystoma, 0.5 mm alta, 0.8 mm lata, brunnea. Peristomium simplex, 16, carneum, late lanceolatum, superne inconstante hyaline bi-tripartitum, dense minutissime papillatum, superne irregulariter rimosum. Sporii virides, laevi.

Sikoku: Prov. Iyo (Leg. K. Oti no. 1228-Type Novemb. 1945).



Fig. 4. *Grimmia Oti* Sak. n. sp.

A 上部ノ莖葉×20 B 下部ノ莖葉×20
C 子囊×20 D 全形×3

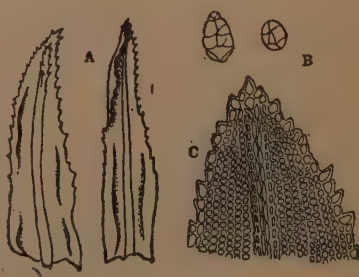


Fig. 5. *Leptodontium sikokianum* Sak. n. sp.

A 莖葉×20 B 卵芽×20
C 葉先著シク廓大

8. *Leptodontium sikokianum* Sak. n. sp. (Fig. 5). Planta caespitosa, caespitibus densis, viridibus, opacis. Caulis erectus, 1-1.5 cm altus. simplex, laxiuscule foliosus. Folia sicca criscata, madida erecto-patentia, lanceolato-lingulata, subacuta, plus minus concaviuscula, supra medio minutissime serrulata, usque ad 2 mm longa, 0.5 mm lata, plicatula; nervo crasso, sub apicem evanido, dorso superne distincte serrato. Cellulis rotundato-quadratis, densissime mamillosis, chlorophyllosis, obscuris, basin versus laxioribus, pellucidis. Bulbi numerosi, irregulariter ovati vel oblongi, subfusci.

Sikoku: Prov. Iyo (Leg. K. Oti no. 815-Type Sept. 1944; no. 2520 July 1948)

小清水卓二，西田 緑： 甘藷蔓苗の体内擴散型生長素の動靜と結莖との關係

Takuji KOSHIMIZU and Midori NISHIDA: On the relation between the distribution of free-auxin in the young sweet potato plant and its root-tuber formation.

緒 言

甘藷蔓苗は、その榮養の大部分を直接その種蒔から仰いでいたものを、採苗と共に急にその榮養關係をたち切れ、而も環境の著しく異つた圃場に挿植されるので、活着するまでの過程に於ける環境に對する苗の抵抗力や、發根とその生育に對する苗の体内生理的活動が結莖に大なる影響を及ぼす。

そのため甘藷栽培の技術者は、甘藷の結莖能力をあげるのに最も肝要なのは、良苗を得る事であるとしている(6, 8, 18, 19)。又蔓苗の中特に結莖の著しい節位は苗の中央部とされている(12, 17, 34)。

又蔓苗の親葉と側芽とが、結莖或は發根に對し極めて有効に作用するという者(6, 14, 19, 26)と、親葉よりも側芽が有効であるとする者(12)と、側芽は發根とその伸長とには有効であるが、塊根形成には却つて不利であるとする者(4)等がある。然しこれ等の理由を主として外的要因に結びつける者が多く、内的要因の方面からは單に蔓苗の全糖量や、灰分の動靜と發根關係を調べた(20)位に過ぎない。

茲に於て著者等は、甘藷蔓苗の内的要因として重要視すべき体内擴散型生長素の動靜が、發根、側芽發生、結莖等と如何なる關係を有するか、又側芽、親葉等が如何に結莖に影響するか等に着き、'43年から京大榎本教授の主催する學術振興會の甘藷班に屬して5カ年間研究を續行し、良甘藷苗の具備すべき必要な内的要因や、その結莖に及ぼす影響等の解決につとめた。

本研究は、學術振興會及び文部省科學研究費の援助によつてなされ、常に御支援を得た班長榎本京大教授、實驗材料を提供された大阪農事専本教授、實驗の一部を分擔された藤田忠雄氏、藥師院美枝子氏、又種々御教示を賜はつた郡場先生を始め芦田、今村兩京大教授等に厚く感謝する。

實 驗 材 料

はじめ種々の品種を使用したか、四十日品種 *Ipomea Batatas* Lam. f. が早生で、結果が早いので主としてこれに就いて詳しく實驗した。又平均氣温が 20°C 以下であると節部以外の節間に發根を起し、生長に支障が起り易いので、例年6—10月の間に實驗した。

實驗材料の節位の定め方は、甘藷班の申合せにより、開葉と閉葉との境から順次に、蔓の基方開葉の方向へ B_1, B_2, B_3, \dots とし、蔓の先方閉葉の方向へ A_1, A_2, A_3, \dots とした。又一節間は葉の附着部から先方の隣接葉の附着部までをそれぞれの節位の節間とした。その理由は、節の基方の隣接葉の附着部までの莖をその葉の同位節間とすると、一葉挿の場合に蔓の基部の切口からも發根して研究上思はしくないからである。

實 驗 方 法

各節位の節間及び葉身附葉柄から擴散型生長素を分離するのに、始はエーテル・アルコール・水等で抽出する方法をとつたが、これ等の抽出法では複雑な他の生長素が同時に抽出されて思はしくないので、寒天

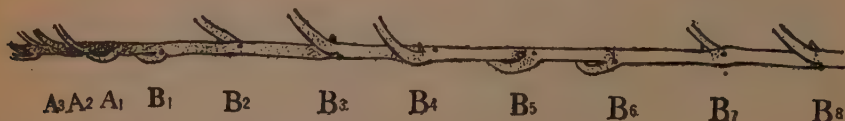


Fig. 1. Diagram of the distribution of free auxin (dotted) in the body of the young sweet potato plant. A_1, A_2, \dots orders of node bearing the close leaf; B_1, B_2, \dots orders of node bearing the open leaf.

片に擴散させる方法のみをとつた。擴散用寒天片の大きさは $8\text{ mm} \times 6\text{ mm} \times 1\text{ mm}$ とし、これに供試材料たる各節位の節間、同一節間の上、中、下三區分、各節位の葉身附葉柄を原則として三本宛（三本載せきらぬ時は減數し、反應結果を三本分に換等して示す）を直立密着させ、 $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 濕度 85% 内外の恒溫槽内で 2 時間擴散させ、Went の燕麥法³⁶⁾で反應試験を行つた。2 時間後の反應度は直ちに撮寫し、寫眞面に於ける屈曲度を測定する一方、水平顯微鏡で屈曲度を手速く測定し、兩者の結果を照合して屈曲度を定めた。なお實驗結果は一區分毎に最小 10 回反復してその平均値をとつた。

次に一葉挿は、葉のみ⁴⁰⁾とせず、各節位の葉の附着部の少し下位からその先方の葉の附着部の少し下位の處までをとり、これをそれぞれ水耕、砂耕、露地培養に供した。

砂耕培養の砂は、微粒の石英に富む河砂を王水で洗淨し、更に水道水洗淨を行ひ、Wagner のポットに一定量宛入れて各節位の一葉挿を行ひ、屋外の日當りのよい場所に置き、時々常規 Knop 液を 10 倍に薄めたものを一定量宛與えた。

水耕培養は 100 cc 入エーレンマイヤーフラスコにそれぞれ上部の Knop 液を 50 cc 宛入れ、この液の中に各節位の一葉挿材料を 1 瓶に 1 本宛挿入し、液は 3 日目毎に更新するのを常とした。又露地栽培は圃場を用い、30 本宛を一組として平均結果を出した。

發根の状態、發根數、根の長さ等の測定は主として水耕培養のもの、側芽の伸長は砂耕及び水耕のもの、結落は砂耕及び露地培養のものに就いて觀察した。結落の判定は、吸收根より肥大傾向を示し、根徑及び中心柱共に大で、中心柱の木化少く、第二次形成層の分化が著しく、^{25, 31)}柔組織内に貯藏澱粉粒の形成が著しいものを結落とみなした。

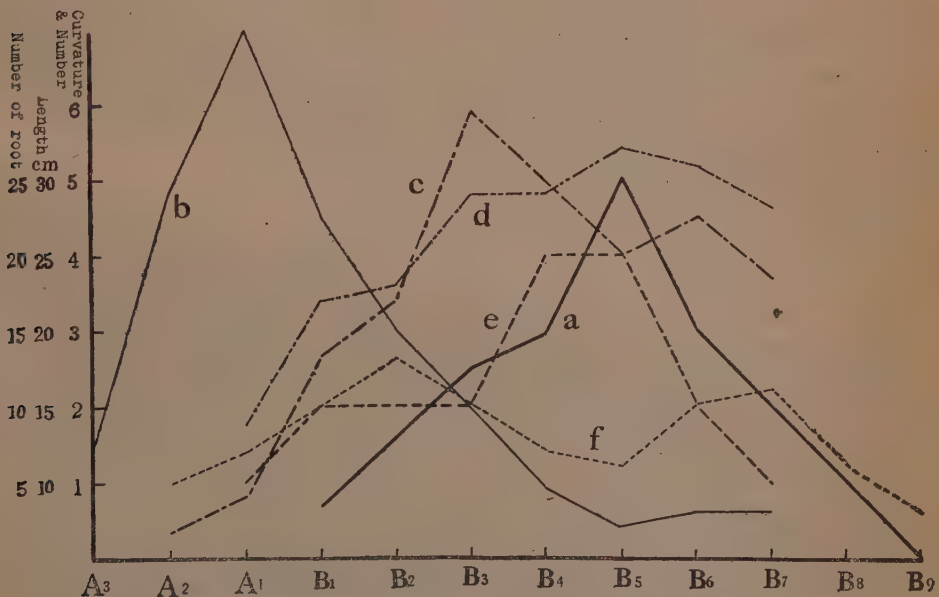


Fig. 2. Relation between the distribution of free auxin in each internode and leaf of the young sweet potato plant, and their rooting, lateral branching and root-tuber formation.

a; length of lateral branches of each node, b; curvature of *Avena* coleoptiles caused by free auxin containing in the internode of sweet potato young plant, c; curvature of *Avena* coleoptiles caused by free auxin in the leaves of sweet potato young plant, d; total length of roots of each node, e; number of root-tubers of each node, f; number of roots of each node.

實驗結果

甘藷の(四十日品種)蔓苗の各節間に於ける体内擴散型生長素の分布傾斜は、寒天擴散法によると蔓の頂端部に少く、 A_3 , A_2 , A_1 の向基的節位に行くに従つて増加し、一般に閉葉節位 A_1 の節間に於て最大量を示す(第1表, 第1圖)。而してこの節位よりも上部即ち蔓の先端に近い節位の生長素を擴散法によらず、抽出法を行つと、何れも燕麥の子葉鞘に反應なきか或は抑制的結果を現わす。

次に節位 A_1 よりも下部の節間では、生長素が各節間毎に獨自的存在となり、且つ各節位の節部の近くに向基的に移動偏在し、且つその量も次第に減退している。又 B_5 以下の節間に於ては、概してその節間の葉柄のつきもと即ち節部のみに僅かに偏在する様になる。更に B_6 , B_7 となると、節部に偏在はするが然しその量が減退している(第1表, 第2圖)。

Table 1.

The amount of free auxin. (Negative curvature of *Avena* coleoptile in degree.)

Node Material	Tip	A_2	A_1	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	B_7	B_8
Internode	1.6	4.9	7.5	4.5	3.0	2.0	0.8	0.4	0.6	0.6	0.6
Leaf-blade and petiole		0.3	0.8	2.7	3.4	5.9	4.9	4.0	4.5	3.6	

Table 2.

The length of root and lateral branch: The number of root and root-tuber.

Node Material	A_2	A_1	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	B_7	B_8	B_9
Number of roots	10	12	15	18	15	12	11	15	16	11	8
Total length of roots in cm.		14	22	23	29	29	32	31	28		
Number of root-tubers		1	2	2	2	4	4	2	1		
Length of lateral branches			8	13	17.5	20	30	20	15	10	0

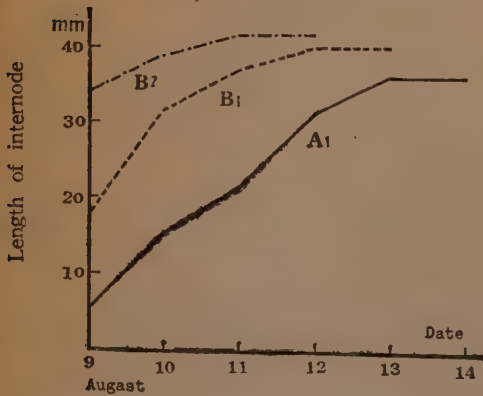


Fig. 3. Growth rate of the internodes during 5 days.

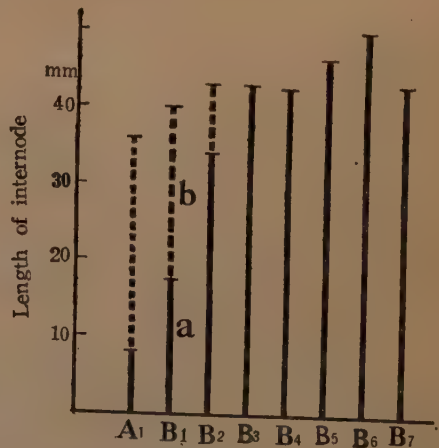


Fig. 4. Growth rate of internodes during 4 days: a; length of internode on the observation opening day, b; length of newly grown internode during 4 days.

節間内の擴散型生長素量の傾斜に伴つて、各節間の生長帶も移動し、最初の節間平等生長から中間部生長、基部生長となり、遂に節部生長となり、節部を少々膨大させて止む。なおこれ等の節間の中、生長速度の最も早いのは B_1 の節間で、 A_1 はこれ次ぐ (第3, 4圖)。

次に葉身及び葉柄に於ける擴散型生長素の量は、蔓の頂端に近ずいた節位の A_2 , A_1 , B_1 の如き葉に於ては少く、 B_2 , B_3 , B_4 に多く、特に B_3 が最大量を示し、その前後の節位 B_2 , B_1 或は B_4 , B_5 , B_6 に至るに従つて次第に減少する。特に老葉には、擴散型生長素の反應がなく、抑制物質の反應が燕麥子葉鞘に現はれる。なお擴散型生長素量の減少度は、蔓の基部へ方向よりも先端部へ方向の方が著しい。(第2圖)。又葉柄の生長は、蔓の先端から B_1 までのものは平等生長をするが、 $B_2 \sim B_3$ のものは中間生長、それよりも古い葉は基部生長をなす。

次に各節位に於ける發根の速さ、發根數、太さ、發根後の根の總伸長量を水耕培養の材料で觀察すると、發根の最も速いのは B_4 , B_5 の節位であつて、概して他の節位のものより 24~48 時間速い。水温 22°C

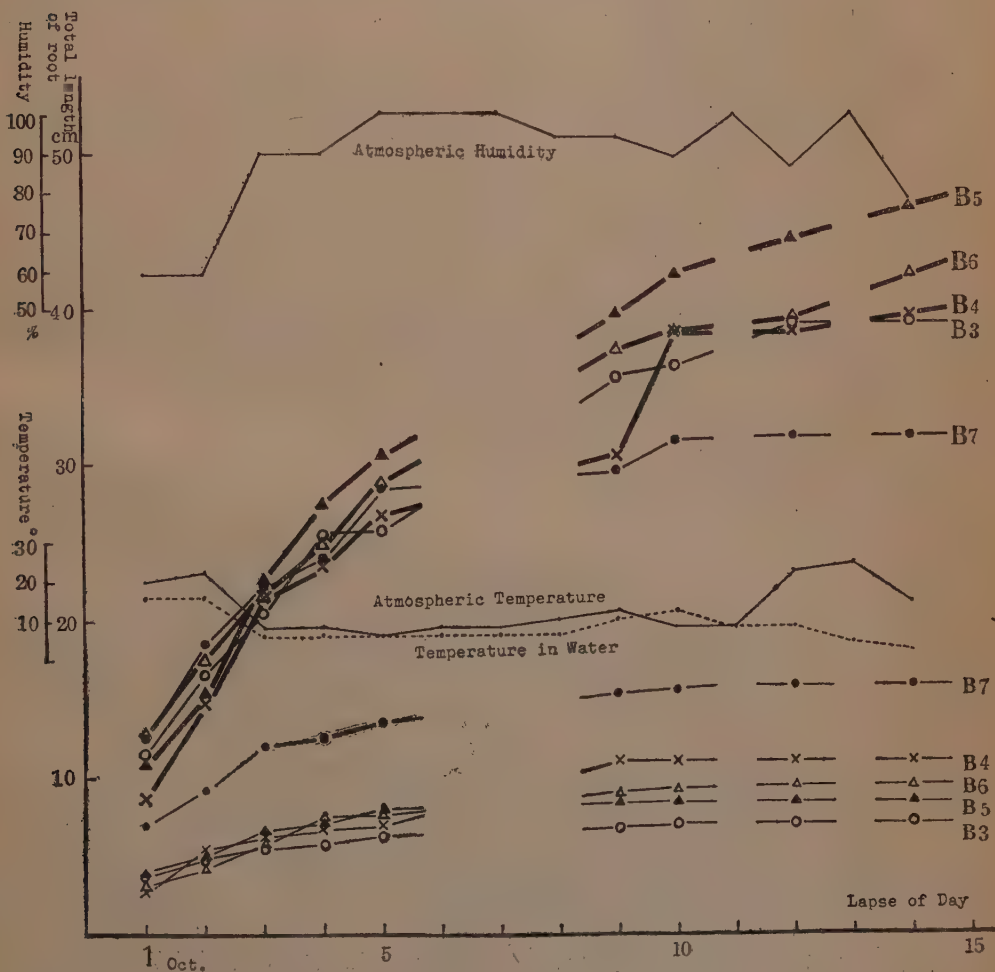


Fig. 5. Growth rate of the roots according to the order of node; and the relation between the growth of root and leaf bearing. Upper half curvatures bearing their leaves, and lower half curvatures bearing no leaf.

内外の下で挿植後24時間を経ると、最初に出る數本の根は2~5mmとなる。然し3週間後この節部の發根數は平均6本内外あるが、他の節部からの發根數はこれよりも多く、7~13本に達する(第2表、第2圖)。なお20°C以下の氣温が長く續くと、節部のみならず節間にも發根が見られる。又葉を除去した節部からは發根が著しく阻害せられる(第5圖)。

根の太さは B_4 、 B_5 の節部から最初に出る4本内外のものが概して他の節部から出る根よりも太く(直徑0.83mm内外)、且つ二次的形成活動が特に著しい。又各節部から發根した各主根の總伸長量を比較すると、 B_5 の節部のものが最大で、3週間後の總伸長量が32cmに達し、大體 P_5 を中心として兩側の B_6 、 B_7 、及び B_4 、 B_3 、 B_2 の節位の順序に減少する(第2表、第2、5圖)。

次に側芽の出るのは、水耕培養に於ては B_5 の節部が最も速く、且つその伸長も他のものより速かで、1週間後には1~3cm(平均2cm)、3週間後には25~40cm(平均30cm)に達する。然し B_8 の如き古い節部、或は B_1 の如き若い節部の側芽はその發生も、その伸長も極めて微々たるもので、3週間後でも6~10cm(平均7cm)に過ぎぬ。特に B_9 以降の古い節部に於ては、側芽の伸長を見ぬ場合が多い。砂耕培養に於ける一葉挿の側芽の伸長度も、大體水耕培養の場合とよく類似している。ただ水耕培養の場合よりも側芽の出方が概して遅れるが、然し後には追付く。

次に結着の状態は、一葉挿水耕培養中仮令酸素を導出したものでも、寒天培地にしたものでも、寒天と消毒鋸屑を半量宛混入した培地の中で培養したものでも、何れも塊根の形成は見られなかつた。従つて結着の調査は、一葉挿露地培養及び砂耕培養のものみに就き挿植後5週間日に掘り取つて調査した。その結果兩區共 B_4 、 B_5 の節部には平均4個の結着状態のものが出來たが、その前後の節部、即ち B_6 、 B_7 或は B_3 、 B_2 、 B_1 に行くに従つてその結着の數が少くなつていた(第3圖)。

考 察

甘藷蔓苗の體內擴散型生長素量の傾斜が、蔓の頂部から A_1 或は B_1 まで恰も一節間の如き状態で局部的偏在が見られないのは、極く若い蔓莖の部分に於ては節間の組織的分化が未完成によるなめと考えられ、又頂端部に少く A_1 に於て最大量となるのは、先端部に於ては生長素先驅物質として未だ不活性の域を脱し得ず^{28, 37, 39)}、 A_1 に至つて著しく活生化された擴散型生長素となるものと考えられる。この事實は、蔓の先端部の生長素を抽出法によつて實驗した處、燕麥反應がないか、或は抑制的に作用する事でもわかる。又 A_1 より基方の節間で減少するのは、生長に使用されたものとみなされ、又各節間毎にその分布量が下向偏在の状態になるのは、各節共生長素が獨立的割當となつて、而も生長素の下向性をそれぞれ示すためと考えられる。¹³⁾ このため各節間毎に生長帶が下向移動する事實と一致するのと見られる。双子葉植物の葉柄の生長に全體が平等に生長するものと、基部或は頂部のみ生長するものがあるが¹⁶⁾、甘藷の節間の生長は、その生長過程によつて三様式の生長が見られるのである。

次に葉身及び葉柄の擴散型生長素の量は、蔓の頂端に近いものではなく、 B_5 のものが最大量となり、その兩側に行くに従つて減少する。これは B_5 より先端部にあるものは前驅物質のままで存し、又 B_5 より基方のものは、老葉となるに従つて生長素が減退し^{32, 33)}、更に老葉では、生長抑制物質の形成が見られる^{24, 32, 33)}ためである。

次に各節位に於ける發根の速度が、 B_4 及び B_5 のものが最も速やかであるのは、これ等の節間の生長素が何れも葉柄のつきもとの節部に偏在し、而もその生長素量が減退して發根生育の適量濃度¹³⁾になると共に、根の内部的形成が生育分化を完了するためと考えられる。又これ等の節部の發根數が、 B_5 附近に多いのは、比較的若い節間の生長素が未だ節部に偏在するに至らず、廣範圍に亘つて節間に分布している一方、生長素の或量はその植物の根の生育を止めるが、發根數は増加する¹⁵⁾ことがあるためと考えられる。氣温が20°C以下の場合に節間に發根することが多い¹⁸⁾のも、生長素の移動が低温に支配せられて遅れ勝となり、その偏在が未完成のためと思われる。又 B_5 の節位よりも基方に位する節部の發根數が多いのは、その節部の葉から二次的に下向して來ている生長素が、葉柄莖部即ち節部に偏在添加され、發根局部が擴大されるのによると考える。この事は、葉を豫め除去して置くと、發根及びその生長が著しく

制限される事でもわかる。又 B_4 , B_5 の節部の4本内外の根が特に太いのは、この節部からの發根数が、他の節部から出す根数よりも少いため、相關的に太くなるので、この太いことが塊根化するのに有利となり^{6,7)}、且つ第二次形成層形成²⁵⁾活動に好都合となるためと考える。

又水耕培養の場合、酸素の導入が結着に効果のない^{3, 5, 11, 29, 30)}ことから、塊根の形成には酸素の供給だけがその鍵を握るとは考えられぬ。¹⁰⁾

次に根の總伸長量及び結着の数が B_5 を中心としたものが最大となるのは、側芽の伸長も B_5 を中心として最大となつてゐることから、側芽で形成された生長要因が先んじて移行し、根の生長或は結着の外部的要因^{8, 10, 21)}を早く利用し得、且つこの節位の根の数も他の節位のものより比較的少數となつてゐるためと考えられる。なおこのことは、砂耕及び露地栽培に於て、側芽を除去すると結着が非常に減退することでもわかる。

これらのことから、塊根の肥大するのは、營養因子と生長因子との相互關係と見られる。^{1, 2)}

以上の實驗結果から、甘藷蔓苗特に四十日品種は、その結着の成績をあげるためには、健全苗の B_5 の節位を中心とした部分が最も大切である。この節位が健全でなければならず、且つこの部分を中心として挿苗すべきである。その理由は、これ等の節位は、體內擴散型生長素の分布と量との内的要因關係から見て、發根、側芽發生及びこれ等の伸長に對して最適状態にあり、なお發根数が比較的少數に限定されているので、その生育が却つて速やかであり、更に側芽からの生長因子と相まつて塊根化の傾向が最大となるからであると考える。

摘 要

1. 本報告は甘藷蔓苗の擴散型(白家)生長素の動靜分布を、燕麥法によつて決定し、これが發根、側芽の發生、蔓の生長及び結着などと如何なる關係を有するかに就いて研究したものである。

2. 甘藷蔓苗の各節間に於ける擴散型生長素の分布は、蔓の頂部から B_1 の節位までは恰も一節間の如き状態で、各節間毎に獨立的偏在が見られない。

3. 節位 B_1 より基方の節間では、生長素の分布が各節間毎に獨立的存在となり、生長素の最大含有帶が、生長帶の向基的移動と共に次第に各節間の基部の節部に近くに移動偏在を示すようになる。而して B_5 の節位に到ると、ただその節部即ち葉柄のつきもと附近だけに存するようになる。

4. 甘藷蔓の節間の生長は、最初は全體平等型、次に中部型、次に基部型生長となり遂に B_5 の節位に於て生長が止まる。この生長帶の移動變化は、その節間内の擴散型生長素が向基的に移動偏在する變化と呼應している。

5. 甘藷蔓苗の擴散型生長素は、蔓の最頂端部ではなお前驅物質として存在するので未だ少いが、 A_1 の節位に於ては急に増加して最大量を示し、更に蔓の基部に近づくに従つて次第に減少する。

6. 葉身及び葉柄の擴散型生長素の量は、節位 B_3 のものが最も多く、節位 B_4 , B_5 のものは少しく減退している。

7. 發根は節位 B_4 , B_5 で最も速いが、發根数は却つて他の節位よりも少い。然しその根の總伸長量は(3週間後)最大で、生長も速い。

8. 側芽の出るのは、節位 B_5 の節部が最も速く、且つその伸長も(3週間後)最も著しい。而して側芽は結着上その生長因子の補給源として重要な役割をする。

9. 結着は(4週間後)、節位 B_4 , B_5 の節部が最高を示す。

10. 以上の結果から、甘藷蔓苗の體內擴散型生長素の分布や、その量等の内的要因は、 B_5 の節位が發根、側芽發生、結着等に最適状態にあるため、甘藷蔓苗は、節位 B_5 を中心とする部分の健全である事が最も必要で、挿苗にはこれ等の節位を中心としてなすべきである。

Résumé

1. On the relation between the distribution of free auxin in each internode and leaf of the young sweet potato plant, and their rooting, lateral branching and root-tuber formation, was examined by the method of Avena-test.

2. The free auxin in the young shoot of sweet potato plant, distributes homogeneously in the shoot from its tip to its internode of B_1 , and it seems as if it were one internode.

3. In the more older internodes than that of B_1 , the free auxin shifts along with the growth zone. At the internode of B_5 , its free auxin distributes only in its near node.

4. The conspicuous growth zone of the internode shifts with the polarity of free auxin in it: in the very young stage, at first, the whole internode elongates nearly equally, and then shows conspicuous elongation at the middle zone of it, and at the final stage, the elongation zone shifts to the lower zone near the node.

5. The amount of free auxin in the tip of young sweet potato plant is little in quantity for the reason that the free auxin is still existing in its tip in the form of auxin precursor, but in the internode of A_1 , nearly all the auxin precursor changes itself into free auxin and then shows the most conspicuous amount in its internode. But in the more basal nodes than A_1 , the free auxin decreases again gradually.

6. The amount of free auxin in the leaf blade and leaf-petiole shows the most conspicuous amount in the leaf of B_3 , and in the more younger and older leaves than that of B_3 , shows less amount of free auxin.

7. The rooting begins the most quickly, and shows the longest elongation (during 3 weeks) at the node of B_4 and B_5 , but the number of the root is few than that of other nodes.

8. The lateral branching begins the most quickly and shows the longest elongation (during 3 weeks) at the node of B_5 , and the lateral branch may be very important to supply the internal growth elements for the formation of root-tuber.

9. The maximum number of root-tuber formation shows at the nodes of B_4 and B_5 (during 4 weeks).

10. From these experimental results it may be concluded that the best young sweet potato plant should be in healthy condition especially at the node B_5 and its neighbouring ones, because their nodes are in the best condition to rooting, lateral branching and root-tuber formation, judging from the internal factor of the distribution of free auxin in its body. When planting the young sweet potato plant we should be careful to make the node B_5 the centre.

引用文献

- (1) Dostal, R.: Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. 54, '36.
- (2) Du Buy, H. G.: Ergeb. Biol. vol. 9—12, '32—'35.
- (3) 古城坤三: 農及園. Vol. 13, No. 12, '38.
- (4) Gustafson, F. G.: Plant Physiol. Vol. 21, '46.
- (5) 今福民三: 農及園. Vol. 13, No. 4, '38.
- (6) 伊藤秀夫: 農及園. Vol. 21, No. 3, '46.
- (7) —: 農及園. Vol. 21, No. 1, '46a.

- (8) —, 土屋四郎: 農及園. Vol. 23, No. 4, '48.
- (9) —: 農及園. Vol. 21, No. 5, '46.
- (10) —, 森 英男: 農及園. Vol. 21, No. 7, '46.
- (11) 春日井新一郎: 日作紀. Vol. 7, No. 12, '35.
- (12) 久世源太郎: 京都發表報告, '45.
- (13) 小清水卓二: 日本植物學會發表報告, '41.
- (14) 鎌谷榮次: 農及園. Vol. 20, No. 10, '45.
- (15) Lane, R. H.: Amer. Journ. Bot. Vol. 23, '36.
- (16) Masuda, T.: Bot. Mag. Vol. 47, No. 557, '33.
- (17) 間宮 廣: 農朝. No. 7, '46.
- (18) 丸山方作: 生理應用甘藷栽培法. '42.
- (19) 丸木長雄: 甘藷栽培精説. '46.
- (20) 長瀬重茂: 三重農專報告. '45.
- (21) 西内 光: 溫度系効果. '45.
- (22) 長尾昌之: Bot. Mag. Vol. 56, No. 662, '42.
- (23) 尾中文彦: 林學. Vol. 24, '42.
- (24) 岡部康之: Bot. Mag. Vol. 55, No. 652, '41.
- (25) 小倉 謙: 農及園. Vol. 20, No. 9, '45.
- (26) van Overbeck, J. and L. E. Gregory: Amer. Journ. Bot. Vol. 32, No. 6, '45.
- (27) —: Amer. Journ. Bot. Vol. 34, No. 5, '47.
- (28) Skoog, F., Charles L. Schneider, and P. Malan: Amer. Journ. Bot. Vol. 29, No. 7, '42.
- (29) 菅原友太: 農及園. Vol. 18, No. 8, '43.
- (30) —: 農及園. Vol. 13, No. 1, '38.
- (31) 杉浦 迅: 農及園. Vol. 17, No. 8, '42.
- (32) Smith, P. F.: Amer. Journ. Bot. Vol. 32, No. 5, '45.
- (33) —: Amer. Journ. Bot. Vol. 32, No. 5, '45.
- (34) 高橋隆道: 三重農專報告. '45.
- (35) 戸刈義次・明峯英夫: 農及園. Vol. 20, No. 2, '45.
- (36) Went, F. W. Wuchsstoff und Wachstum. '28.
- (37) Yamaki, T.: Bot. Mag. Vol. 55, No. 653, '41.
- (38) —: Bot. Mag. Vol. 56, No. 658, '42.
- (39) 八巻敏雄: Bot. Mag. Vol. 61, No. 717—178, '48.
- (40) 保井コノ: 生物. Vol. 1, No. 1, '46.

本 會 記 事

○ 支 部 狀 況

札 幌 支 部

第9回例会 9月17日(土) 北大理學部

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| (1) イトグサ屬(紅藻)に於ける枝と毛狀葉との關係に就いて | 瀬 木 紀 男(北大理) |
| (2) 隔離分布ケシヤウヤナギについて | 館 脇 操(北大農) |

苗類採集會 10月15日(土)

第2回講演大會 昭和24年11月11日(金) 北大農學部

- | | |
|---|-------------------|
| (1) ツクバネソウ3倍体の接合について | 増 淵 法 之(北大理) |
| (2) 旭岳の森林植植物帯について | 高 谷 實(北大農) |
| (3) アミミドロ細胞の滲透生理に關する二、三の觀察 | 堀 江 格 郎(北大理) |
| (4) 小樽に見出された渡來雜草 | 松 木 光 治(小樽高校) |
| (5) 日本産イグチ科の研究(第一報) | 今 井 三 子(學藝大) |
| (6) 南瓜屬の交雜に關する研究. II. 花器の熟度と花粉管の伸長との關係 | 早 瀬 廣 司(北大農) |
| (7) X線の染色体變異誘起作用に對する溫度の影響 | 倉 林 正 尙(北大理) |
| (8) 馬鈴薯生育期間中に於ける塊莖内窒素化合物の變化に就いて | 田川隆, 岡澤養三(北大農) |
| (9) 所 感 | 宮 部 金 吾 |
| (10) 根釧原野の森林植生について | 館 脇 操(北大農) |
| (11) 植物の鹽素酸カリ抗毒性の生理 | 渡 會 彰 彦(北大理) |
| (12) 褐藻 Ectocarpus 屬から分離した Polytretus 屬について | 黒 木 宗 尙(北大理) |
| (13) トウキビに於ける O_2 結葉の遺傳 | 須 藤 千 春(北大理) |
| (14) 馬鈴薯芽形成に關する一考察 | 田 川 隆(北大農) |
| (15) 紅藻“エゾトサカ”及び“ニセレキグサ”の雌性器官について | 時田 郁, 正置正太郎(北大農) |
| (16) 黑穗病菌胞子の發芽について | 榎 本 鈴 男(北大農) |
| (17) 細菌代謝の適應について | 宇佐美正一郎, 今井正信(北大理) |

東 北 支 部

第5回例会 10月29日(土) 東北大理學部

- | | |
|-----------------|---------------|
| (1) ドクダミの地下莖の生長 | 飯 泉 茂(東北大理) |
| (2) 現在における肥料問題 | 藤 原 彰 夫(東北大理) |

第6回例会 12月10日(土) 東北大理學部

- | | |
|----------------------|---------------|
| (1) 海岸砂嘴の植物群落 | 石 塚 和 雄(東北大理) |
| (2) ホンダワラの發生に見る形成の傾向 | 中 澤 信 平(東北大理) |

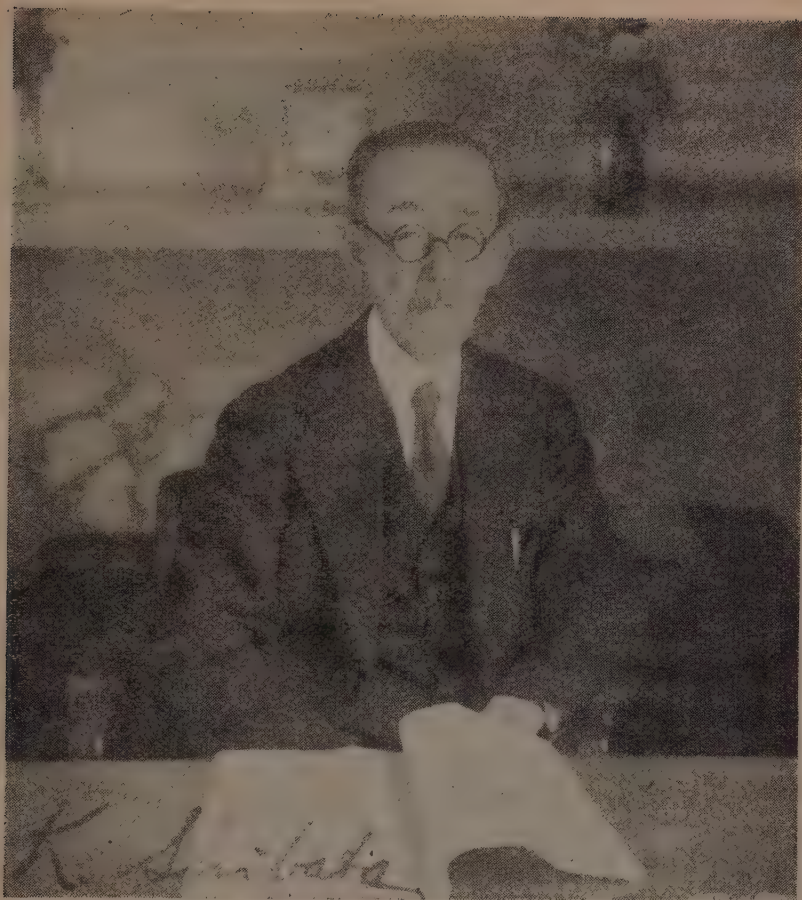
東 京 支 部

9月例会 9月24日(土) 東大理學部

- | | |
|-----------------------|------------------|
| (1) いわゆるヒメジョオンの變異について | 津 山 尙(資源研) |
| (2) 好稠絲狀菌の透過性について | 大 槻 虎 男(お茶の水・女大) |

10月例会 10月29日(土) 東大理學部

- | | |
|---------------------|--------------|
| (1) 胚囊形式の新表示法 | 前 川 文 夫(東大理) |
| (2) 日本に於けるコケシノブ科の分布 | 伊 藤 洋(文理大) |



Dr. Keita Shibata, 1876-1949

Shizuo Hattori

(Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo)

Through the sudden and unexpected death on November 19, 1949 of Dr. Keita Shibata, Prof. Emer. of the University of Tokyo, we lost again one of most eminent and earnest scholars, and his loss will be keenly felt by everyone in the world wide botanical circle, and it is especially so, since he was expected to attend the forthcoming 7th. International Botanical Congress at Stockholm as Honorary-President.

Dr. Shibata died of severe heart attack at his home not long after his 73rd birthday. He was survived by his wife, a son, two daughters, six grandchildren, a brother, and a sister. His only son, Dr. Shoji Shibata, is an organic chemist and professor in the Department of Pharmacy, University of Tokyo.

Dr. Shibata was born September 20, 1876 as the eldest son of Dr. Shokei Shibata, one of famous pharmacologists in the early Meiji era, and graduated the Tokyo Imperial University (now University of Tokyo) in 1898. The first work he published and with which Dr. Shibata's scientific life opened, concerned the bamboos and was printed in the first year of the 20th. Century. As is to be seen from his virgin work, Dr. Shibata was indeed a plant anatomist, or more precisely expressed a plant physiological anatomist in the sense of Haberlandt, than was a mere plant physiologist, at least in the earlier period of his research life. The young Shibata studied hard and obtained a lot of fruitful results and the first work was succeeded by a series of works about like items, e.g. the anatomy of vegetative organs of bamboos (1900), the water calyx and water capsule of several plants (1900), endomycorrhiza of various plants (1902), and the double fertilization and endosperm development of *Monotropa hypopitys* (1902). Those who know Dr. Shibata solely as a plant physiologist will be surprised when told about the ample scientific works he ever did in the area other than plant physiology.

Dr. Shibata's later works were, however, oriented to physiological problems and as the first step was published a paper concerning the enzyme amidase of some bacteria (1904), after which were published in rapid succession several interesting works about the chemotaxis of various pteridophytes, using malic, citric, fumaric, and maleic acids as chemotactic agents. By this series of works he obtained the D. Sc. degree from the University of Tokyo in 1903. Afterwards his main interest was turned to physiological, especially biochemical problems. He used to tell us younger students of botany "I am studying plant physiological problems on the chemical standpoint and by chemical methods."

From 1907 on he became professor of plant physiology in the University of Hokkaido at Sapporo, where he held this position about one and half years until he sailed for Europe to study there. He first visited Prof. W. Pfeffer in Leipzig and under guidance of this world famous scholar he studied "the loose combination of oxygen by some colour producing bacteria". After one year's stay in Leipzig he removed to Frankfurt on the Main to visit Prof. Freund in "Senckenberg's Institute" to study organic chemistry, especially stereochemistry. He completed there a work on stereochemistry of bi-hydro-hydrastinin. Why he intended to study organic chemistry may give us a key to solve his later activity in plant physiological chemistry. After returning to Japan, he was appointed in April 1911 assistant professor of plant physiology in the University of Tokyo. In July 1917 he was promoted to professor, a position which he held until 1938. He resigned this year from professorship, and became Director of the Iwata Institute of Plant Biochemistry, an institute, which one of his pupils, Mr. Shojiro Iwata had built for him in 1936. In December 1940

the Research Institute for Natural Resources was founded and he became Director of this institute and he held this position until his death.

As soon as he returned home from Europe in 1911, he continued the study of chemotaxis and other phenomena such as the root nodules of some plants, he then turned to the study of flavones, yellow colouring matters of generally glycosidic nature, showing ubiquitary existence in plant kingdom. This fruited in his unique work, "The distribution and physiological significance in the plant kingdom of flavone compounds", which made him of established fame.

Now we cannot leave out without saying Dr. Shibata's endeavour to solve the problem, why various flower colours are brought about through the comparatively small number of anthocyanins known ever since. He proposed as the first a theory of the formation of some complex salts from anthocyanins and metal salts in the cell sap of flower petals. Against this theory was raised some objection, but it was in general accepted. Early in the year of his death, Dr. Shibata found with Dr. K. Hayashi some new facts, which were considered as sufficient to explain the phenomenon, and he was able to supplement his former theory.

We feel it our duty to describe further his other research activities. First he studied with his younger brother, Prof. Dr. Yuji Shibata, now the President of the Tokyo Metropolitan University, and several students, the oxidase-like properties of various metal complex salts. A number of reports concerning this problem were compiled in a book "Katalytische Wirkungen der Metallkomplexsalze" (1936). Hereafter similar phenomena have been found and studied by others. Besides this, his works extended to various enzymes, especially protein decomposing ones, for which his earnest and diligent assistant, Dr. Yasuo Tazawa (now professor in the University of Niigata) devotedly helped him. Oxidases and catalase became also the objects of his interest in connection with respiration and photosynthesis. Thus many active biochemists and plant physiologists sprouted from under his arms just as seedlings of a great tree dispersed beneath its wide spread branches.

Dr. Shibata was many years Member of Scientific Research Council and devoted himself to the advancement of scientific research in this country and to the international scientific relationships. He attended several times international botanical congresses and meetings, held at Ithaca, Stockholm, Honolulu, and Java.

Dr. Shibata was elected Member of the Japan Academy and Academy of Science at Halle, Germany. Further he was President of the Botanical Society of Japan in the period from 1938 to 1946, and for his exertion during that interval many thanks from the Society were due.

His other devotion to science in Japan presented itself in editing the journal "Acta Phytochimica". This journal was founded by him in 1922, and the number of volumes hitherto published runs up to 15 last year, and is accepted as the representative journal in the field of plant physiology and plant biochemistry.

List of Dr. Shibata's recent publications.

(The previous publications, amounting to 63, were included in the list in the Shibata Jubilee Number, Vol. 51, 1937, p. 390-392, of this journal.)

- K. Shibata and S. Yamaguchi: Studies on the growth-promoting substances of microorganisms. I. On the growth factors of an acetone-butanol bacterium (in Japanese, with résumé in English). Misc. Rep. Res. Inst. Natur. Resour., No. 11, p. 1-5, 1948.
- K. Shibata and S. Yamaguchi: Effect of phenolic substances on the metabolism of colon bacteria. Proc. Jap. Acad., **24** (10), 5-11, (1948).
- K. Shibata, S. Yamaguchi, and T. Yamaki: Studies on the growth-promoting substances of microorganisms. II. Further researches on the growth factors of an acetone-butanol bacterium (in Japanese, with résumé in English). Misc. Rep. Res. Inst. Natur. Resour., No. 12, p. 1-4, 1948.
- K. Shibata and S. Yamaguchi: Biochemical studies on the action of disinfectants and other chemicals on the pathogenic bacteria. I. Effect of phenol derivatives on the metabolism of colon bacteria (in Japanese, with résumé in English). Misc. Rep. Res. Inst. Natur. Resour., No. 13, p. 1-10, 1949.
- K. Shibata, K. Hayashi u. T. Isaka: Studien über Anthocyane, XIV.. Über Wasserstoffionen-Konzentration des Presssaftes von den anthocyan-führenden Pflanzenorganen; Versuch zu einer Erklärung der Farbenvariation der Blüten, I. Acta Phytochim., **15** (1949), 17-33.
- K. Shibata, K. Hayashi u. T. Isaka: Studien über Anthocyane, XVI. Über Aschengehalt der Blüten; Versuch zu einer Erklärung der Farbenvariation der Blüten, II. Acta Phytochim., **15** (1949), 35-44.
- K. Shibata, T. Yamaki u. S. Yamaguchi: Über die Wuchsstoffe für *Clostridium acetobutylicum*. I. Mitteil. Acta Phytochim., **15** (1949), 113-122.
- K. Shibata, S. Yamaguchi u. T. Yamaki: Über die Wuchsstoffe für *Clostridium acetobutylicum*. II. Mitteil. Acta Phytochim., **15** (1949), 123-128.
- K. Shibata u. A. Watanabe: Über die oxydoreduktiven Enzymwirkungen in schwerem Wasser. Acta Phytochim., **15** (1949), 169-182.
- K. Shibata u. K. Hayashi: Studien über Anthocyane, XVIII. Isolierung von natürlichen Anthocyanen in blaufarbigem Zustand und Nachweis der darin vorhandenen Metallelemente. Versuch zu einer Erklärung der Farbenvariation der Blüten, III. Acta Phytochim., **15** (1949), 219-222.
- K. Shibata u. K. Hayashi: Studien über Anthocyane, XIX. Synthese der blauen Modifikation von Anthocyanen und Vergleich derselben mit den natürlichen blauen Blütenfarbstoffen. Versuch zu einer Erklärung der Farbenvariation der Blüten, IV. Acta Phytochim., **15** (1949), 223-227.
- K. Shibata and K. Hayashi: Survey of caouchouc plants in Japan (in Japanese). Misc. Rep. Res. Inst. Nat. Resour. No. 16 (in press).

Akira TSUKAMOTO: On the oxidation of fatty acids by purple bacteria.

塚本 晃 : 紅色細菌による脂肪酸の酸化について

Received 15, August 1949

INTRODUCTION

Since the works by H. Gaffron,⁽¹⁾ H. Nakamura,⁽²⁾ and van Niel,⁽³⁾ it has been known that non-sulfur purple bacteria can use various fatty acids not only as substrate of respiration, but also as hydrogen donors for photosynthetic reduction of carbon dioxide. Despite the interest of this phenomenon in elucidating the relation between respiration and photosynthesis, little has been studied concerning the mechanism of the break-down of fatty acids in these processes. Oxidation of fatty acids by animal tissues has long been the subject of analytical study and especially recently its mechanism has been cleared up to a considerable degree by investigations carried out by Lehninger,⁽⁴⁾ Munoz and Leloir,⁽⁵⁾ Allan, Grafflin and Green⁽⁶⁾ and others. In view of the knowledge accumulated by these authors, it seemed worth while to investigate whether or not the oxidation of fatty acids by non-sulfur purple bacteria proceeds in the same way as in animal tissues. In the present paper fundamental data will be presented which shows some characteristic features of the said process effected by a typical non-sulfur purple bacterium, *Rhodobacillus palustris*.

EXPERIMENTAL

Rhodobacillus palustris Molisch was grown under continuous illumination in a medium containing 5 gm. sodium lactate, 5 gm. peptone, 0.5 gm. Na_2HPO_4 , and 0.5 gm. MgSO_4 in 1000 ml. tap water. After 48 hours' culture at room temperature, the bacteria were gathered, washed five times with distilled water and then suspended in M/30 phosphate buffer of pH 7.0. The suspension was further aerated for three days; by this treatment a great deal of endogeneous substrates were eliminated, while the respiratory activity of cells remained practically unimpaired.

The gas exchange was measured by Warburg manometer at 30°C. The composition of the media used in the most of the experiments was as follows:

Main chamber; 2.0 ml. of phosphate buffer (M/5, pH 7.0)

2.0 ml. of bacterial suspension (containing about 20—100 mg. dry weight of bacterial cells), and 4.5 ml. of water.

Center well: 1 cc. of 5 % KOH-solution.

Side-bulb: 0.5 ml. of solution of substrate (neutralized with sodium hydroxide).

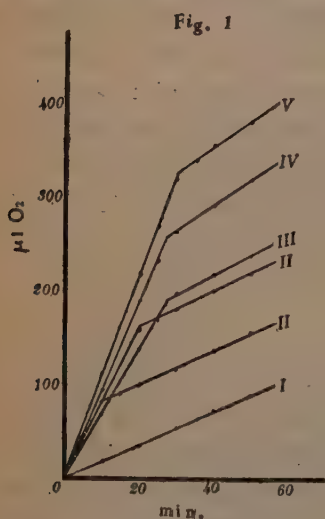
Gas space: air.

Test was made with various fatty acids with the number of carbon atoms ranging from 2 to 18. For comparison, some other organic acids, such as succinic, lactic and fumaric, were also used as substrates.

RESULTS

(1) The rate of respiratory oxygen uptake.

With all of the fatty acids tested, the respiratory O_2 -uptake took place with constant velocity from the instant of the addition of acids until, after lapse of a certain time, the rate suddenly decreased owing to the exhaustion of the acid. The constant initial rate of O_2 -uptake is, in a usual manner, a function of concentration of the substrate reaching, in most cases, a constant maximum value beyond a certain concentration of the substrate. For example, with acetic, propionic and butyric acids, the initial rate was almost constant in the range from 1/2000 to 1/30 mole/lit.



Time course of Oxygen uptake.

Ordinate: O_2 in μl

Abscissa: minutes

I: without substrate. II and II';

M/4000 and M/2000 *n*-butyric acid.

III: M/2000 propionic acid. IV: M/2000

n-caproic acid. V: M/2000 *n*-heptoc acid.

The minimum saturating concentration was found to become lower as the number of carbon atoms increased; for example, lauric (C_{12}) and palmitic (C_{16}) acids were "saturated" even at 1/8000 mole/lit. At higher concentration, such as 1/2000 mole/lit., these acids act rather suppressingly upon endogeneous respiration. It is worthy of notice that these minimum saturating concentrations of fatty acids are by far lower than those found for other organic acids such as succinic, lactic and fumaric, which are higher than 1/100 mole/lit.

The initial rates of O_2 -uptake were compared using various acids, each at its "saturating" and optimum concentration. In each experiment, butyric acid was chosen as the standard of comparison; an example is given in Fig.1. In Table 1, are summarized the relative values

found, whereby, taking into consideration the blank values of endogeneous respiration, the rates found for butyric acid were taken as 10.

Table I.

Relative rates of oxygen uptake, at optimum substrate concentration.

Acids	Relative rate (Blank value subtracted)	Concentration of substrate applied (mole/lit.)
Acetic (C ₂)	8.6	1/1000
Propionic (C ₃)	8.8	1/2000
Butyric (C ₄)	10.0	"
Isobutyric (C ₄)	8.8	"
Valeric (C ₅)	14.0	"
Isovaleric (C ₅)	14.0	"
Caproic (C ₆)	11.0	"
Heptolic (C ₇)	18.0	"
Octanoic (C ₈)	18.0	"
Pelargonic (C ₉)	18.0	"
Lauric (C ₁₂)	14.0	1/5000
Palmitic (C ₁₆)	10.0	1/8000
Margalic (C ₁₇)	0.0	"
Stearic (C ₁₈)	0.0	"
Crotonic	8.5	1/1000
β -Hydroxybutyric	7.0	"
Succinic	8.5	1/40
Fumaric	2.0	"
Lactic	23.0	"
Acetoacetic ester	9.0	1/1000

As may be seen from the table, the rate of oxidation increases distinctly with the length of carbon chain up to C₄—C₉, but with further increase of C it decreases gradually until at C₁₇—C₁₈ (margalic and stearic acids) no positive O₂-uptake occurred. Decrease of oxidizability at longer carbon chains may be attributed either to the restricted solubility or to the inhibitory action which will become increasingly manifest with the increase of nonpolar groups.

(11) Total amount of respiratory oxygen uptake.

On following the course of O₂-uptake caused by the addition of oxidizable fatty acids, it was found that at certain stage the rate of O₂-uptake suddenly decreased to the value which was practically the same as the rate of endogeneous respiration

(see Fig. 2). The amount of net oxygen uptake, which was determined by subtracting the blank-uptake from the total uptake, was found to be independent of the amount of bacteria used as well as of the age of culture, and moreover, it was found to be fairly proportional to the concentration of the acid initially added.

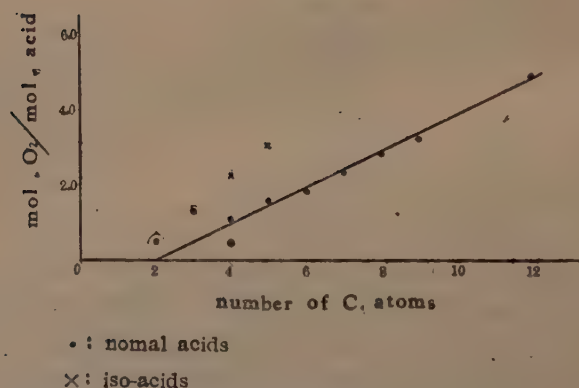
Undoubtedly, the deflection of the curve corresponds to the stage of exhaustion of the acids. The fact that the deflection occurred in all cases quite suddenly may be attributable to the low value of the Michaelis constants of fatty acids. With succinic, fumaric and lactic acids which showed higher values of Michaelis constant, the bending of the curve occurred much more gradually and ambiguously.

As may be seen from Fig. 1, the net-oxygen uptake increases with the length of the carbon chain. Of great interest is the relation existing between the number of carbon atoms and the ratio (Net-oxygen uptake in mole)/(Fatty acid used in mole) which is shown in Fig. 2. and table II. When the ratio in question is denoted by q , all normal acids, except acetic and propionic acids show approximately a linear relationship between q and number of carbon atoms (n). In the first approximation, this relationship can be expressed by

$$q/(n-2)=0.5$$

$$\text{or } q=0.5 (n-2)$$

Fig. 2



The lowest point at carbon-number 4 is crotonic acid

In table II, the values of q thus calculated are compared with those found experimentally. This relation indicates that for normal fatty acids, except acetic and propionic, increase of one carbon atom in molecule entails the increase of the net-oxygen consumption by $1/2 \text{ O}_2$. It must be emphasized, however, that this

Table II.

Net-amount of oxygen (in mole) consumed per mole of acid used.

Acids	Number of carbon atoms	(mole oxygen)/(mole acid)	
		Observed	Calculated
Acetic	2	0.54	0.0
Propionic	3	1.30	0.5
Butyric	4	1.07	1.0
Valeric	5	1.55	1.5
Caproic	6	1.83	2.0
Heptoic	7	2.32	2.5
Octanoic	8	2.81	3.0
Pelargonic	9	3.20	3.5
Lauric	12	4.85	5.0
Isobutyric	4	2.25	
Isovaleric	5	3.07	
Crotonic	4	0.5	

relationship does not hold for acetic and propionic acids, and that propionic acid especially consumed a larger amount of oxygen than did butyric acid. It may also be pointed out that isobutyric and isovaleric acids consumed twice as much oxygen than did the corresponding normal acids. On the other hand, crotonic acid took up only about half as much oxygen as did butyric acid.

(III) Test for carbon dioxide production.

In the experiments described above we have followed only the process of oxygen uptake. In order to know whether and in what quantity carbon dioxide will be produced by the oxidation of fatty acids, the following experiments were carried out. Parallel with the experiments arranged as previously (KOH-solution in the center well and ordinary air in the gas space), another series of experiments were run by substituting water for KOH-solution in the center well and filling the gas space with air containing 10 % CO₂, and the readings in these two series were compared. The results are summarized in table III.

Table III.

Test for carbon dioxide production.

Figures (h) given are the displacement (in mm) of manometer level in 30 min.

 h_0 : without substrate. h_s : with substrate. KOH in center well. h'_0 : without substrat. h'_s : with substrate. No KOH in center well.

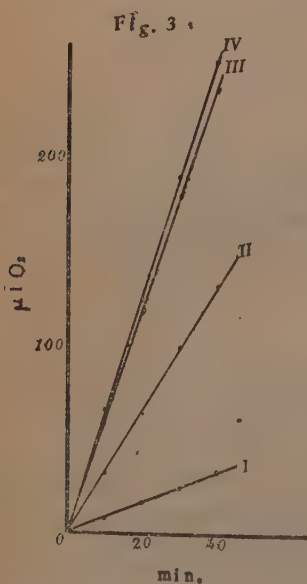
Acids	h_0	h_s	difference	h'_0	h'_s	difference
Octanoic	14.9	46.4	31.5	9.9	40.2	30.3
Valeric	16.5	51.0	34.5	2.0	37.6	35.3
Isobutyric	25.7	60.0	36.3	11.5	46.3	35.2
Propionic	25.0	65.0	40.0	6.0	46.5	40.5
Acetic	12.2	24.6	12.4	3.3	15.5	12.2

The fact that h_0 was always larger than h'_0 indicates that in the endogeneous respiration, certain quantity of carbon dioxide had been produced. Relatively to a lesser extent h_s was also larger than h'_s , but when $h_s - h_0$ is compared with $h'_s - h'_0$, no difference could be found in all the acids tested. These results make it highly probable that, at least in the case of acids tested, no CO_2 -production had occurred in the process of oxidation.

(IV) Significance of cytochrome system in the oxidation of fatty acids.

The oxidation of various fatty acids by *Rhodobacillus palustris* was strongly inhibited by the presence of a cyanide as well as by carbon monoxide; the former suppressed the process almost completely even in a concentration of M/10000 and the latter caused about 20 % inhibition in a concentration of 80 %.

From these facts it may be asserted that the cytochrome system is participating in the process of fatty acid oxidation by the test organism.

Ordinate : O_2 in μl

Abcissa : minutes

I : without substrate. II : M/40 butyric acid. III: para-phenylenediamine + M/40 butyric acid. IV: para-phenylenediamine

Para-phenylenediamine is a reagent which is known to be oxidized by way of cytochrome system changing its color from brown to violet. As shown in Fig. 3, a strong O_2 -upake took place when this reagent (M/80) was added to the bacterial suspension, and with the progress of O_2 -uptake an intensive coloring occurred in the suspension. When butyric acid was added together with para-phenylenediamine, the rate of O_2 -uptake remained the same, though the acid by itself caused accelerated O_2 -consumption as shown in Fig. 3. It is to be noted that in the presence of butyric acid the oxidation (coloring) of the dyestuff occurred to a lesser degree than in the absence of the acid. These facts indicate that the O_2 -uptake observed in the presence of para-phenylenediamine with or without the addition of butyric acid corresponds to the maximum efficiency of cytochrome acting as a respiratory catalyst, and in the presence of butyric acid both substrates compete with each other for the activity of the cytochrome system.

(V) Malonic and monoiodoacetic acids as inhibitors.

Malonic and monoiodoacetic acids are known to be effective inhibitors for the oxidation of fatty acids by animal tissues. As is well established, the site of attack by malonic acid is the succinodehydrogenase system, and this system is a component in the Krebs' tricarboxylic acid cycle, which, according to Green and Lehninger, is functioning in the oxidation of fatty acids in animal tissues. In the case of *Rhodobacillus palustris* malonic acid showed no inhibitory action, even in such a high concentration as 1/100 mole/lit.

On the other hand, monoiodoacetic acid caused about 50 % inhibition in a concentration of M/10000, while the endogeneous respiration remained unchanged. At any rate it may be concluded that the oxidation of fatty acids by purple bacteria proceeds, unlike that in animal tissues, without the participation of the Krebs' tricarboxylic acid cycle.

(VI) Unapplicability of redox dyes as hydrogen acceptors in the oxidation of fatty acids.

According to the report of Nakamura,⁽²⁾ *Rhodobacillus palustris* can reduce methylene blue using various fatty acids as favorable hydrogen donators. If his report is reliable, his finding would be highly remarkable, since the search by many workers for the fatty acid dehydrogenase capable of using redox dyes as hydrogen acceptors has hitherto met with by repeated failures.

Using Thunberg's technique test was made with various fatty acids which were claimed by Nakamura to be good hydrogen donors to reduce methylene blue. As hydrogen acceptors, following redox dyes were used besides methylene blue, but, contrary to the report by Nakamura, none of them showed accelerated reduction by the addition of fatty acids tested.

E_o' at pH 7.0 (mV)

Janus green	-260
Nile blue	-140
Methylene blue	20
Thionine	70
Tolulene blue	110
2,6-dichlorophenol-indophenol	260

In view of this result the validity of the data reported by Nakamura is to be seriously questioned as are many others described by the same author.

SUMMARY

(1) A non-sulfur purple bacterium, *Rhodobacillus palustris*, can utilize various fatty acids as substrates of respiration. The initial rate of respiration can be "saturated" by a very low concentrations of fatty acids, such as one several thousandth of a mole/lit. The minimum "saturating" concentration of substrate becomes smaller as the length of carbon chain of fatty acids increases.

(2) The initial rate of oxygen uptake, measured at the saturating concentration of substrate, increases with the increase of the carbon atom up to C_7-C_9 (Heptonic and pelargonic acids); with further increase of C, however, it decreases gradually until at $C_{17}-C_{18}$ (margalic and stearic acids) no positive O_2 -uptake occurs.

(3) The rate of oxygen uptake caused by the addition of oxidizable fatty acids falls off abruptly to the value corresponding to endogeneous respiration when the fatty acids are used up. The amount of net oxygen uptake corresponding to the oxidation of fatty acid is directly proportional to the concentration of the acid initially added. The net oxygen uptake (in mole) per mole of fatty acid used, which is denoted by q , is the function of the number (n) of carbon atom in the acid molecule. In the case of normal fatty acids, except for acetic and propionic acid, the following linear relationship was found to hold approximately between q and n ,

$$q=0.5(n-2)$$

This relation implies that for normal fatty acids longer than propionic acid, increase of one atom in the molecule entails increase of the net oxygen consumption by $1/2 O_2$. Propionic and isovaleric acids consumed 2—2.5 times as much oxygen as was predicted by this relation. On the other hand crotonic acid took up only half as much oxygen as did butyric acid.

(4) The oxidation of fatty acids (tested with propionic, acetic, valeric, octanoic and isobutyric acids) seems to take place without liberation of carbon dioxide.

(5) By the inhibition technique using cyanide and carbon monoxide, as well as by measuring the velocity of oxidation of para-phenylenediamine with and without butyric acid, it was shown that the oxidation of fatty acids by the organism is catalyzed by the function of cytochrome system.

(6) Malonic acid, even in a concentration of M/100, does not exert any inhibitory action upon the oxidation of fatty acids, while monoiodoacetic acid causes about 50 % inhibition in a concentration of M/10000.

(7) Using Thunberg's technique it was shown that the dehydrogenase system of fatty acid oxidation cannot utilize redox-dyes such as Janus green, Nile blue, methylene blue, thionine, toluidene blue and 2,6-dichlorophenol-indophenol, as hydrogen acceptor.

It gives me great pleasure to thank Prof. Dr. H. Tamiya here for his kind guidance throughout this experiment. This work was supported by a grant from the Scientific Research Fund of the Ministry of Education which is gratefully acknowledged.

LITERATURE

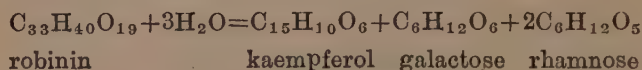
- (1) H. Gaffron, *Biochem. Zeitschr.* 275, 301, '35. (2) H. Nakamura, *Act. Phytochim.* vol. IX, No. II, 189, '37. (3) Cold Spring Harbor Symposia on Quant. Biol. vol. III, '35. (4) Lehninger, *J. Biol. Chem.* 154, 309, '44. 157, 363, '45. 161, 437, '45. 161, 413, '45. 164, 291, '46. 165, 131, '46. (5) Leloir & Munoz, *Biochem. J.* 33, 734, '39. Munoz & Leloir, *J. Biol. Chem.* 147, 355, '43. 153, 53, '44. 157, 53, '43. (6) Allan L. Grafflin & Green D.E. *J. Biol. Chem.* 176, 95, '48.

Botanical Institute, Faculty of
Science, University of Tokyo

Masami SHIMOKORIYAMA : On the enzymatic hydrolysis of robinin by a glycosidase from the seeds of *Rhamnus japonica* and *Rh. dahurica* var. *nipponica*.

下郡山正己：クロウメモドキとクロツバラから得られた配糖體分解酵素による
ロビニンの分解について

Robinin is a glycoside, originally isolated by C. Zwenger and A. Dronke¹⁾ from the flowers of *Robinia Pseudacacia*, and its constitution was studied by A. G. Perkin²⁾, N. Waliaschko³⁾, and E. Schmidt⁴⁾. Robinin is a flavonol glycoside, which suffers hydrolysis with acids giving one molecule of kaempferol, one of galactose, and two of rhamnose, according to the equation :



In 1926 C. Charaux⁵⁾ reported the enzymatic hydrolysis of robinin with a glycosidase, which was isolated from the seeds of *Rhamnus utilis* and designated as "rhamnodiastase", and he considered that the glycoside was hydrolysed by this enzyme into the aglycone kaempferol and a trisaccharide robinose. The hydrolysability of the glycoside was ascertained by this work, and this hydrolysis has some resemblance to that of rutin which suffers hydrolysis with the same enzyme into quercetin and a disaccharide rutinose. But Charaux's work left some ambiguity according to my opinion, especially about the constitution of the robinose on the one hand and that of the second product on the other. G. Zemlén and Á. Gerecs⁶⁾, who elucidated the constitution of the above mentioned rutinose⁷⁾, restudied the same problem and found, contrary to Charaux's expectation that the robinin decomposed on the enzymatic hydrolysis into one molecule of a disaccharide and one of kaempferol-rhamnoside. They gave a detailed description as to the characters of this disaccharide, giving it the constitution of a rhamnogalactose, and gave to this kaempferol rhamnoside a constitution of 3-glycoside-type, on an assumption, that these three molecules of monosaccharides in robinin are combined to form a trisaccharide. After them robinin might have thus the constitution of a kaempferol-3-rhamnogalactorhamnoside.

From the above-mentioned, it is necessarily to be concluded that the glycosidase obtained from the seeds of *Rhamnus utilis* is able to act upon two different glycosides,

if this enzyme preparation contains but one glycosidase.

It seems to me very interesting to reinvestigate further the specificity in the activity of this enzyme, with special reference to the chemical constitution of robinin, because the constitution of this glycoside is not unambiguously determined according to my opinion, despite the well planned work of G. Zemplén and Á. Gerecs. It is meant by this, there is left a possibility that the three sugars of robinin are in two different positions combined, not as a trisaccharide.

For this purpose it was necessary first to know whether or not the same enzyme is present in the seeds of other species of *Rhamnus*, growing wild commonly near Tokyo. Two species, namely *Rhamnus japonica* and *Rh. dahurica* var. *nipponica* were then investigated, owing to the directions given by M. Bridel and C. Charaux.³⁾

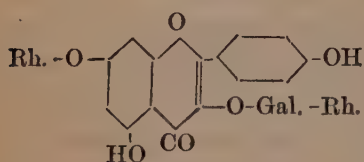
The ripe blackish berries of the plants were gathered in October in the vicinity of Gotemba in the foot of Mt. Fuji, and the separated seeds were defatted and dehydrated with ether and methyl alcohol respectively, ground, and sieved. From the so prepared fat-free meal the enzyme was extracted with water saturated with ether. The extract was mixed with methyl alcohol and the precipitated enzyme filtered. 100 g. of the seeds of *Rhamnus japonica* yielded about 2 g. of crude enzyme powder and the same weight of the seeds of *Rh. dahurica* var. *nipponica* about 3 g. Both preparations can act upon rutin as well as robinin with just the same activity and can be regarded as the same enzyme with that from *Rh. utilis*. The enzymatic hydrolysis of the robinin with the glycosidase resulted in the production of one molecule of kaempferol-rhamnoside and one of rhamnogalactose as was described by Zemplén *et al.* in the case of the hydrolysis of the rhamnodiastase from *Rh. utilis*.

In the course of the enzymatic hydrolysis, the sole sugar produced was the disaccharide as was easily proved by the aid of paper partition chromatography. Following the directions given by S. M. Partridge⁹⁾ and R. H. Horrocks¹⁰⁾ in general, chromatograms were prepared, using the three-component system n-butanol-acetic acid-water as solvent and the benzidine solution as a developing reagent. The solution of robinin hydrolysed with the enzyme gave only the spot ($R_F=0.14-0.15$) corresponding to the disaccharide, but none of monosaccharides. When the sugar solution is hydrolysed with 3% hydrochloric acid on boiling water bath about 1 hour, the spot of the disaccharide disappeared and other two spots just corresponding to rhamnose ($R_F=0.41-0.42$) and galactose ($R_F=0.18-0.19$) appeared instead. Also it was easily ascertained that the other product contained as sugar component only rhamnose in its molecule.

In order to see if the sugar in the kaempferol-rhamnoside is really combined with the 3-hydroxyl group of kaempferol, as G. Zemplén and Á. Gerecs have inferred, I have then carried out experiments to make clear the position of rhamnose. On full

methylation followed by acid hydrolysis, I obtained 3.5.4'-trimethyl kaempferol in colourless needles from alcohol, not 5.7.4'-trimethyl derivative. This aglycone melted at 280-5° and showed negative ferric chloride reaction, by which fact it is to be concluded, that the sugar is by no means attached to the 3-hydroxyl group. The rhamnoside of kaempferol must then be considered as the 7-rhamnoside.

There arises now a new question, to what part of the kaempferol-rhamnoside the splitted disaccharide is combined. On full methylation followed by acid hydrolysis, the robinin gave rise to a dimethyl kaempferol, which was proved to be identical with 5.4'-dimethyl kaempferol obtained by hydrolysis of full methylated lespedin. This glycoside was first isolated from the leaves of *Lespedeza cyrtobotrya*¹¹⁾, and



Robinin

recently found also in the leaves of *Celastrus orbiculatus*¹²⁾, and proved to have the constitution of 3.7-birhamnoside of kaempferol. From these facts the robinin must also have the structure of a bi-glycoside of lespedin-type and can be expressed by the following structural formula.

I wish to express here my sincere thanks to Prof. Dr. Shizuo Hattori for his kindest encouragement in this work.

EXPERIMENTAL PART

1. Preparation of the rhamnodiastase from the seeds of *Rhamnus japonica* and *Rh. dahurica* var. *nipponica*.

Following the directions given by M. Bridel and C. Charaux⁹⁾, the seeds of *Rhamnus japonica* (100 g.) were defatted and dehydrated under application of ether and methyl alcohol alternately, ground, and sieved. The seed-coats were thus removed and there was left almost white powder. From this fat-free meal (25-30 g.) the enzyme was extracted with 5 times its weight of water saturated with ether. After filtering and centrifuging the clear extract was mixed with 5 times its volume of methyl alcohol, and the precipitated enzyme filtered. The precipitate was dissolved in a small quantity of water (30-50 cc.), filtered, and precipitated again with methyl alcohol. 100 g. of the seeds yielded about 2 g. of crude enzyme powder and the same weight of the seeds of *Rh. dahurica* var. *nipponica* about 3 g.

2. Enzymatic hydrolysis of robinin with the enzyme.

2.068 g. of robinin were dissolved in 60 cc. of hot water and cooled. When the colourless long needles separated, 40 cc. of water, containing 0.2 g. of the enzyme were added, and the mixture was saturated with ether and digested at 30°. The

crystals of robinin gradually dissolved and somewhat gelatinous pale yellow needles separated. The hydrolysis was almost entirely completed in two weeks, when the long needles of robinin thoroughly disappeared. When the hydrolysis was thus over 100 cc. of alcohol were added, warmed, and then cooled. The precipitate was filtered off and the alcoholic solution was evaporated by distillation in a vacuum to about 20 cc. 100 cc. of water were added and the aqueous solution was evaporated again to about 20 cc. On standing overnight, the yellow precipitate was filtered and dried at 100°. Yield 0.983 g. (calc. 1.011 g.). When recrystallized from 30 % pyridin (50 cc.) or 50 % methyl alcohol (50 cc.) yellow needles were obtained, which melted at 228–32°. This substance showed almost all the characters, described by G. Zemplén and Á. Gerecs.

Estimation of water of crystallization:

Dried under reduced pressure over P_2O_5 at 110°; found, 15.8 % H_2O . $C_{21}H_{20}O_{10} \cdot 4H_2O$ requires 15.6 % H_2O .

Specific rotatory power:

0.2600 g. subst. in 25 cc. of 90 % alcohol, 2 dm. tube.

$$\alpha = -2.83^\circ, [\alpha]_D^{10} = -135^\circ.$$

3. Estimation of the sugar.

The above filtrate, removed from the kaempferol-rhamnoside was transferred into a volumetric flask and filled up with water to 100 cc. With 10 cc. of this solution the sugar was quantitatively determined according to the method of Bertrand. It was found, that the reducing power of each 10 cc. of the solution was equal to 12.31 and 12.29 cc. of 1/10 N $KMnO_4$ and when hydrolysed with 2 cc. of 20 % hydrochloric acid, 22.21 and 22.29 cc. (Found 71.6 mg. disaccharide*; calc. 76.3 mg. rhamnogalactose). According to the directions given by S. M. Partridge and R. H. Horrocks, chromatograms were prepared, using the three-component system n -butanol-acetic acid-water (40:10:10 Vol.-%) as solvent and the benzidine solution as a developing reagent. Strip-shaped filter paper ("Toyo" No. 2) was spotted with the minimum quantity of the test solution 6–7 cm. from the one end and then allowed to dry in air prior to developing of the chromatogram. Developing was allowed to proceed until the solvent had proceeded a span of 26–7 cm. This required about 15 hours. In the case of the hydrolysate, filtered from kaempferol-rhamnoside, it gave only one spot ($R_F=0.14-0.15$). When this solution is hydrolysed with 3 % hydrochloric acid on boiling water bath about 1 hour,

* As is well known, Bertrand's table for sugar estimation lacks values for any other disaccharide than maltose and lactose. This value is calculated, assuming this disaccharide as maltose.

two spots ($R_F=0.18-0.19$ and $0.41-0.42$) corresponding to galactose ($R_F=0.18-0.19$) and rhamnose ($R_F=0.41-0.42$) were formed. The R_F value of rhamnogalactose is relatively high when compared with those of maltose and lactose, an effect, which may be due to the presence of rhamnose in the disaccharide molecule, as the rhamnose has a high R_F value among monosaccharides.

4. The position of the sugar residue in kaempferol-rhamnoside.

0.4 g. of the glycoside, 40 cc. of acetone, 4.5 g. of potassium carbonate and 2 cc. of dimethyl sulphate were put in a flask and heated 1 hour on a water bath under a reflux condenser. Then 1 g. of potassium carbonate and 2 cc. of dimethyl sulphate were added again and the flask was heated for 3 hours more. When the reaction came to an end, the liquid was filtered from mineral salts and then evaporated, out of which the methylated derivative was obtained in colourless long needles, showing m. p. $230-35^\circ$. Since the colour reaction with ferric chloride was quite negative indicating the succeeded methylation of the most resistant 5-hydroxyl, the resulted methyl glycoside was dissolved in 20 % alcohol (50 cc.), 10 cc. of 20 % hydrochloric acid were added and heated on a boiling water bath for 1 hour. When cooled, colourless crystals separated. These were filtered and recrystallized from 25 cc. of 90 % alcohol. The substance melted at $280-5^\circ$ and showed the properties of kaempferol 3,5,4'-trimethyl ether¹⁴⁾.

5. The position of the sugar in robinin.

1 g. of the glycoside, 10 cc. of dimethyl sulphate were put in a flask and to the mixture were added drop by drop 8 g. of sodium hydroxide in 12 cc. of water in one and half hour. From this the methylated derivative was repeatedly extracted with ethyl acetate. The resulting solution was evaporated by distillation in a vacuum. In spite of all efforts it was unsuccessful to bring the methyl ether of the glycoside into crystalline form. It was obtained in every case in oily condition. Since the colour reaction with ferric chloride was quite negative, this was dissolved in 20 cc. of alcohol, 20 % hydrochloric acid were added and heated on a water bath. In a few minutes pale yellow crystals gradually separated. After heating one hour these were filtered and recrystallized from a large quantity of alcohol, pale yellow needles were obtained which melted at $300-15^\circ$ and showed the properties of kaempferol 5,4'-dimethyl ether^{11), 12), 13)}.

6. 3,7-Diacetate of kaempferol 5,4'-dimethyl ether.

Dimethyl ether of kaempferol (0.1 g.) was put in a small test tube, acetic anhydride (1 cc.) and pyridine (2 or 3 drops) were added and the mixture was heated on the boiling water bath about 5 minutes, when all the crystals dissolved completely and almost colourless clear solution was obtained. When the reaction was thus over, cold water was added and the resulting precipitate was filtered, washed, and

recrystallized from 50 % alcohol. Colourless long needles, which melted at 110—20°, then solidified, and melted again at 188—190°. It crystallized from methyl alcohol in almost the same form as from alcohol and also gave this double m. p., similar to the characteristic property of the tetracetate of kaempferol recrystallized from methyl alcohol.

Estimation of acetyl groups :

4.73, 5.24 mg. subst. were hydrolysed 10 minutes in methyl alcoholic solution of 1 *N* NaOH, and neutralized with 2.28, 2.58 cc. of 1/100 *N* NaOH. Found 20.8, 21.2 % CH_3CO , calc., 21.6 % CH_3CO .

(Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo)

References

- 1) C. Zwenger und F. Dronke: Liebigs Ann. Chem. Suppl. 1 (1861), 263.
- 2) A. G. Perkin: Journ. chem. Soc. London 81 (1902), 473.
- 3) N. Waliaschko: Arch. Pharm. 242 (1904), 383—95.
- 4) E. Schmidt: Arch. Pharm. 242 (1904), 210—24.
- 5) C. Charaux: Bull. Soc. chim. biol. 8 (1926), 915—23.
- 6) G. Zemplén und Á. Gerecs: Ber. Dtsch. chem. Ges. 68 (1935), 2054—9.
- 7) G. Zemplén und Á. Gerecs: Ber. Dtsch. chem. Ges. 68 (1935), 1318—21.
- 8) M. Bridel et C. Charaux: Bull. chim. biol. 8 (1926), 35—9.
- 9) S. M. Partridge: Nature 158 (1946), 270.
- 10) R. H. Horrocks: Nature 164 (1949), 444.
- 11) Sh. Hattori and M. Hasegawa: Proc. Imp. Acad. Tokyo 16 (1940), 9—11; M. Hasegawa: Acta Phytochim. 11 (1940), 299—308.
- 12) M. Kanao and M. Shimokoriyama: Acta Phytochim. 15 (1949), 229—31.
- 13) K. Kobayashi: Journ. pharm. Soc. Japan 64 (1944), 175—7.
- 14) H. Nakamura and G. Fukuti: Journ. pharm. Soc. Japan 60 (1940), 449—58.

森 健志, 小立正彦 : ビリヂン・ヘマチン—ヘム系の

酸化還元電位に就て

ヘミン體の作用機作に關する研究. 第3報*

MORI, Takesi u. KODATI, Masahiko : Über die Oxydations-Reduktions-potentiale des Pyridinhämatin-hämsystems.

ヘミン體の作用機作を解析する上にその作用中心たる鐵原子の酸化還元に就ての知見を得ることは重要である。これに關して直接電位測定を行つた例はいくつかある。¹⁾²⁾³⁾ 大體これらの測定はヘミンの膠質的會合の事情をできるだけ回避しようとして主にアルカリ性溶液で緩衝液に工夫をして行われたのであるがそれにも關らず相當顯著にこの因子に悩まされている。^{**} 例えば滴定曲線が不規則な彎曲を示したり、緩衝劑の種類やヘミン濃度によつて電位が變る等のことはこれに關係するものと考えられる。

ビリヂンの如き鹽基を特に加えない場合鹽基性ヘマチンは安定な溶液になるが中性より少し酸性になれば酸性ヘマチンの沈澱を生ずる。ビリヂン化合物の場合では一ビリヂンヘマチンも二ビリヂンヘマチンも安定な溶液になるが膠質的會合の状態にあることは明らかで、ビリヂン鹽基の解離點 $pK_{5.3}$ 以下の酸性では鹽基を失つて沈澱を起す。⁴⁾ ビリヂンの少い場合には一部酸性ヘマチンの形で粗大な膠質粒子となり、又多量の中性鹽を加えてイオン強度を大にすれば粒子の表面電荷が放電して粗大になる。しかしこれらの變化はすべて可逆的でありヘミン膠質の分散状態はこれらの條件に關して連續的變化を行うとしてよいのである。この分散状態に兩極端があつて無鹽基の酸性ヘマチン⁵⁾やビリヂンヘムの如きは凝聚の強い場合でヘミン濃度と分散状態との關係は單純な眞溶液に於ける溶解沈澱の關係に近くなりヘミン濃度の高い時は可視的粗大粒子の沈澱となる。逆にビリヂン濃度が高く溶液がアルカリ性で電解質濃度が低ければ分散状態は眞溶液に近いものである。この強、弱凝聚の理論に就ては別に報告する。

$M/15 Na_2 HPO_4$, 0.1% ビリヂン中で擴散の測定によればヘミン粒子の分子量は約 50000 という。⁶⁾ 粒子の水和を考慮して 1 分子當りの分子量を 1000 位とすれば 50 個のヘミン分子の凝聚體に相當することになる。この種の値はヘミン濃度によつても變り、特に媒質の條件で著しく異なるものに相違ない。

ヘミンの觸媒作用は複雑な現象でその膠質的性質にも關係を有するものである。この報告ではビリヂンヘマチン—ヘム系の電位を特にその膠質的會合に注目して調べた結果を述べるが實驗條件は觸媒作用に準じて選んだ。そのような條件の下にヘミン濃度を變じて電位に對する効

* 第1報: 科學 17, 334 (1947); 第2報: 同上 18, 55 (1948).

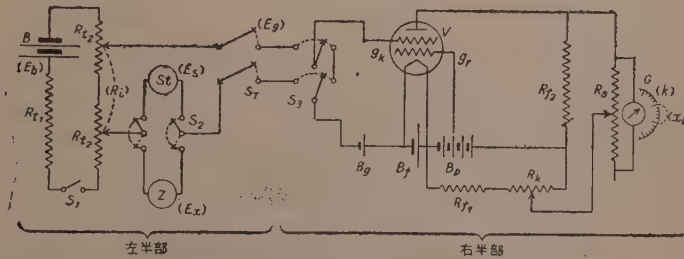
** Barron の測定でチアン化合物の場合は最も正則な結果が出ている。チアン化合物は溶解性が高いからである。ビリヂン化合物ではアルカリ性でも不規則性が強い。

果を調べ、次に 觸媒作用の實驗に並行して 被酸化基質を加えて 空氣を通じその時に示される apparent な電位を時間的に記録してみた。

I. 實驗の方法

膠質的會合が起るので酸化還元系の作用濃度は極めて低く酸化還元電池として容量が小さく單純な電位差計では安定な動電力が出ないこともあろうし色素等の中間體を加えて電極との反應量を増すとすると色素とヘミン系との平衡が問題となつて目的が違つてくる。よつて極めて微弱な電流で事足りるような眞空管電位計を用いた。

1. 電位差測定裝置 (第 1 圖)。裝置の右半部は當教室の電氣生理學の實驗に使用されたもので接地した銅板の大函内にセットされてある。⁷⁾ 電位差計としての主要部は眞空管 V (マツダ UX 56, 入力側 $10^{10} \Omega$, 陽極板抵抗 $6 \times 10^4 \Omega$, 抵抗 R_{f1} ($10^4 \Omega$), R_{f2} ($5 \times 10^4 \Omega$))



第 1 圖

及び R_k (1500Ω) の 4 邊と乾電池 B_p ($4 \times 1.5V$) 及び萬能分流器 R_s - 檢流計 G (L. J. Healing E. Co. 製, 感度 $10^{-8} A$) の 2 對角線が形成する Wheatstone 橋である。制御格子 g_k に $-1.5V$ (B_g) をかけた時 R_s-G 回路の電流が 0 になるように R_k を調整しておく。 S_T を閉じ水銀溜開閉器 S_3 を裝置の左半に切替えるとその端子の小電位差 E_g が g_k の電位を増減し G の振れの距離から E_g が求まる。

裝置の左半では蓄電池 B の動電力 E_b ($2 \times 2.1V$) を R_{T1} (横河製高周波用 Manganin 標準抵抗 1000Ω) と R_{T2} (横河製高周波用電位差計式 Manganin 抵抗函 1100Ω , 安全電流 $4mA$) の回路に流す。 R_{T2} は 1000Ω と 100Ω とを各 10 等分した 2 廻轉刷子により抵抗の一部分 R_i を變じてその drop から output の EMF をとるように設計した。この EMF が S_T (マツダ製 Weston カドミウム標準電池) の動電力 E_s 又は切替により Z (酸化還元系-飽和カロメル電極) の動電力 E_x を大體相殺する様に R_{T2} の刷子を加減しその餘り E_g を G の振れで測る。

E_g と G の振れ x_i との關係は R_s の刷子を廻して $1/10000 \sim 1$ の間の適當な所で求めるが實測は大體 $1/2$ の所で行つた。 R_i を 10Ω づつ變じて 50Ω 位の範圍では $E_g = k x_i$ の k は一定である、各測定の際に必ず $B R_{T1} R_{T2} B$ 回路の電流 $J = E_b / R_{T1} + R_{T2}$ と k とを

$$J R_i - E_s = k x_i$$

によつて定める。大體 $J = 2.00 \pm 0.01 mA$ で極めて一定しており $k = 0.0002 \sim 4 V/mm$ 程

度であつた。

2. 飽和カロメル電極と水素イオン濃度。酸化還元系の對極として飽和カロメル電極⁹⁾を用いる。その電位は標準醋酸醋酸鹽水素電極 (pH 4.62, 基準水素電極に對し $-0.269V(21^\circ)$) ¹⁰⁾ の Hildebrand 型のもので始終 check したが大體一定で基準水素電極に對して $+0.249V(21^\circ)$ であつた。

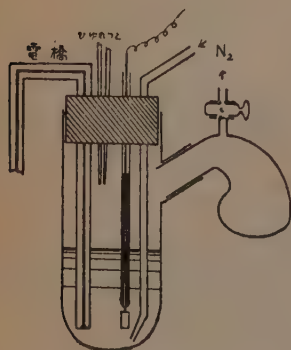
酸化還元系の水素イオン濃度はアンチモン電極 (島津製) で測つた。その飽和カロメル電極に對する電位 E と pH との関係は直線的でその直線上の 3 點, Clark の標準硼酸緩衝液 (pH 9.20), 標準磷酸鹽緩衝液 (pH 6.80) ¹⁰⁾ 及び Michaelis の標準醋酸緩衝液 (pH 4.62) ¹⁰⁾ について calibrate し直線の方程式の常數値を次の如く決定した。

$$pH = 17.9E + 0.33 \quad (24^\circ)$$

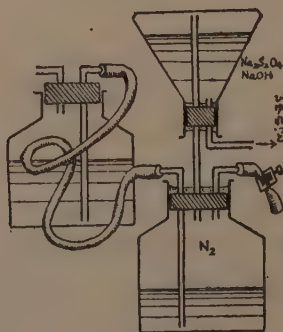
3. 酸化還元系 容器 (第 2 圖 A) は徑約 3cm 高約 8cm, 上の大型ゴム栓には KCl-Agar 橋, 白金電極, 窒素導管及び $5cm^3$ のマイクロビュレットを裝着してある。KCl-Agar 橋は徑約 0.5mm の毛细管である。ビュレットの上に 2 本の細管を具えた小ゴム栓をつけ 1 本の細管は活栓を経て $Na_2S_2O_4$ の稀薄 NaOH 溶液の貯槽 (第 2 圖 B) に, 他の 1 本は流動パラフィン液面の高低を自動的に行う瓶 (第 2 圖 C) に連結する。ゴムの部分はあるべく少くしすべて真空加熱で充分 Vaselin-Paraffin を浸み込ませ又すべての接ぎ目や活栓は熔かした Lanolin-Paraffin-Vaselin で蔽い氣密に注意する。

窒素はポンペから充分緩かに $Na_2S_2O_4$ -NaOH の蛇管式洗氣罎 2 個を通し, 下にガラス濾過板をつけた長さ約 1m の細泡式洗氣管で Pyrogallol-アルカリ液の中を通して平均蟻式貯槽に貯える。實驗中もこの操作を續け實驗前に貯えたものと一緒にして一實驗に 25L 位費消した。

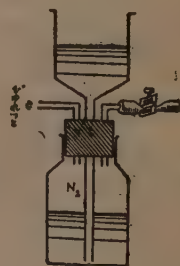
滴定用 $Na_2S_2O_4$ 溶液は Na-Hyposulfit の結晶の過剰をビュレットとの連結を斷つた貯槽 (第 2 圖 B) の出口からそれを中和するより少し過剰の N/5 NaOH と水とで貯槽に流し込みビュレットと連結してから數回ビュレットを通じて液を棄て, 翌日まで置けば一定の還元力を保つことができる。その濃度を決めるには實驗前後にビュレットを $M/200 K_3Fe(CN)_6$



第 2 圖 A



第 2 圖 B



第 2 圖 C

及び指示薬としてメチレン青を入れた瓶に連結して滴定する。1/400 Normal 位までは濃度が安定であつたが 1/1000 Normal 位になると不精確になつた。しかしヘミンの稀薄なものに對してはそれで我慢しなければならなかつた。ヘミンの實驗前 Lauth 紫の滴定を行つてこの方法の信頼性を確めた。

II. 實 驗 結 果

1. 中性附近のピリジンヘマチン-ヘム系の電位

種々の量のヘミンを含む 10cm³ 10% Pyridin 溶液, 25cm³ M/10 磷酸鹽緩衝液 (pH 6.3), 13cm³ 水を測定容器に入れ空氣を抜き窒素を詰めこれを數回繰返した後緩く窒素を通じながら約 30 分間置いてから測定をはじめ。Na₂S₂O₄ 溶液は場合に應じて 0.15~0.4cm³ づつ落しながら電位を測る。10~15 分間隔であるが電位は動搖しなかつた。100% 還元に要する Na₂S₂O₄ 溶液は 2~4cm³ で大體ヘミン量からの理論値に一致した。pH 6.63, Pyridin M/4, 温度 21°。

結果は第 1 表と第 3 圖に示した。滴定曲線は普通のシグモイド型にならず、電位は滴定開始後暫くは餘り下らず更に進むと急速に降下する。即ち酸化側半分が縮退して還元側半分が全域に擴がつた恰好になる。ヘミン濃度が小になると共にこの偏りが弱くなり 2×10⁻⁵ M/L の時は、測定は不精確にはなるが左右均齊に近い形になる。いづれの場合も

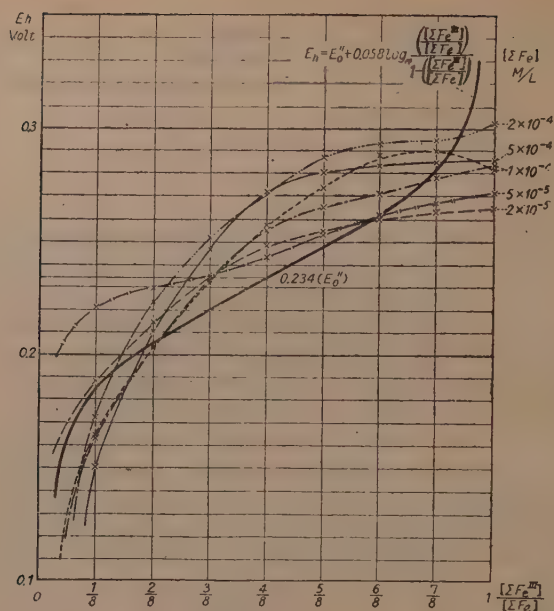
$$-E_h = E_o' + RT/nf \cdot \log ([O_x]/[R_e]) \quad (1)$$

の $n=1$ の曲線とは著しく異り彎曲點から E_o' を求めるわけにいかない。第 3 圖の曲線は横軸を酸化型の割合に換算してある。

Hämin 濃度 (M/L)	還元前(FeⅢ) 後(FeⅡ)の溶 液の状態	$\frac{1}{4}$ 還元 $\left(\frac{FeⅢ}{FeⅡ} = \frac{3}{1}\right)$	$\frac{1}{2}$ 還元 $\left(\frac{FeⅢ}{FeⅡ} = \frac{1}{1}\right)$ E (1 : 1)	$\frac{3}{4}$ 還元 $\left(\frac{FeⅢ}{FeⅡ} = \frac{1}{3}\right)$
5×10 ⁻⁴	乳 濁 強 濁	+0.282	+0.272	+0.210
2×10 ⁻⁴	軽く乳濁 濁	+0.293	+0.270	+0.223
1×10 ⁻⁴	殆ど透明 濁	+0.288 +0.271	+0.253 +0.256	+0.200 +0.202
5×10 ⁻⁵	透 明 乳 濁	+0.261	+0.248	+0.214
2×10 ⁻⁵	透 明 透 明	+0.261	+0.243	+0.230

第 1 表. pH 6.63 に於けるピリジンヘマチン-ヘム系の滴定電位

次にヘミン濃度 5×10⁻⁵ M/L の場合ビュレットを N/200 K₃Fe(CN)₆ を充した他のビュレットで置換えて逆滴定を行つてみた。この場合溶液の状態はピリジンヘムの赤い濁液からヘマチンの褐色の泡立つ乳濁液へと可逆的に變化し、滴定曲線は還元の場合と同じ形になるが電位は幾分急激に上昇し、しかも短時間では落着いた値にならない。殊に酸化側の半分の範



第 3 圖

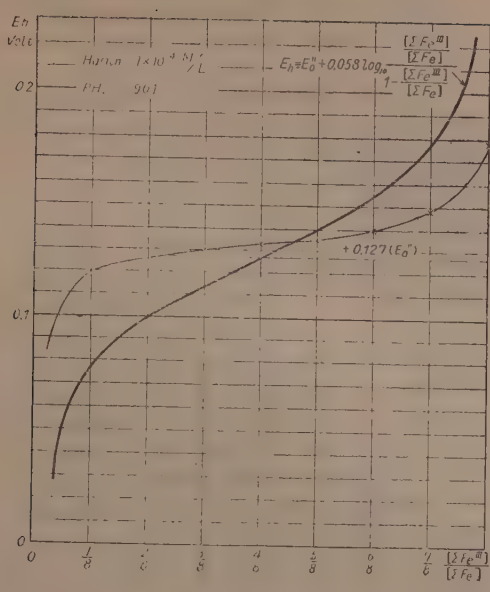
図にくると還元曲線よりも 50 mV も高い値を示し長時間かゝつて徐々に低下して還元曲線に接近する。

以上のどの場合にもピリジンヘミンの膠質的會合は顯著である。前報* によりピリジン M/4 ではヘム型は飽和の状態にあるが、ヘマチン型は一ピリジン及び二ピリジンヘマチンの混合物である。ヘム型は強い凝聚を示すが恐らくヘマチン型と混じて粒子を形成することも考えられ、段階的に還元した際全量としては小さくなくともその作用濃度は極めて低くヘム型が壓倒的多量になるまでは酸化型に對する比率が仲々大きくならないものと考えられる。逆滴定の場合にはピリジンヘムの凝聚體が表面だけ先に酸化劑と反應して急激に還元型の作用濃度が減るために電位の急上昇が起るがヘム型が溶出して凝聚の平衡に近づくに相應して電位の低下が起るのである。したがつて強凝聚型から弱凝聚型への移行は平衡の成立に長時間を要して面白くない結果となる。

2. pH 9.01 に於けるピリジンヘマチン-ヘム系の電位

實驗方法は pH 6.63 の場合と同じであるが燐酸鹽緩衝液の代りに硼酸-鹽化カリ緩衝液 (M/10, pH 9.20) を用いる。pH 9.01, Pyridin M/4, 温度 21°, ヘミン 1×10^{-4} M/L. 溶液の状態は還元の前後とも透明であり、得られた電位は極めて安定である。滴定曲線は pH 6.63 の場合と異り滑かなシグモイド型になる。但し (1) でおよそ $n=4$ 位に相當する傾斜で左右不均齊である。(第 4 圖, 第 2 表)

* 前出



第 4 圖

$\frac{Fe^{III}}{Fe^{II}}$	∞	$\frac{7}{1}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{7}$	0
$E_h(+)$	0.178	0.148	0.140	0.135	$E(1:1)$ 0.133	0.130	0.125	0.119	$-\infty$

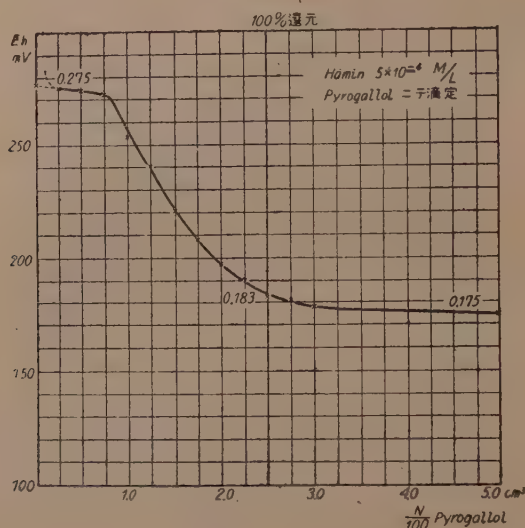
第 2 表 pH 9.01 に於けるビリヂンヘマチン-ヘム系の滴定電位

3. Pyrogallol を還元剤とした滴定

pH 6.63, ヘミン 5×10^{-4} M/L. $Na_2 S_2 O_4$ 滴定の場合と同様であるがビュレットに無酸素にした N/100(M/300) Pyrogallol 水溶液を充しておく, 觸媒作用の實驗* によれば Pyrogallol はビリヂンヘマチンを極めてよく還元することとビリヂンヘムと結合物をつくるらしいことが判っている. 觸媒反應は Pyrogallol 濃度の非常に低い所でも著しく行われる. その際酸素壓に比例した速度を示す. 一方その速度は Pyrogallol 濃度に関係ではなくその関係は或る傾斜をもつた直線で, これを延長して濃度 0 に外挿した速度の値はビリヂンヘム自身の酸化速度に相當し, 濃度-速度直線はビリヂンヘムと Pyrogallol との結合平衡の位置に関するものと考えている.

* 未發表

この知見に相應して滴定曲線(第5圖)は大體 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 還元と同型であるが還元側の彎曲は逆で大體 100% 還元の理論量で電位の最低値に達する。過剰の Pyrogallol 乃至それとピリジンヘムとの結合物はこれ以上に低い電壓を電極に及ぼさないことになる。



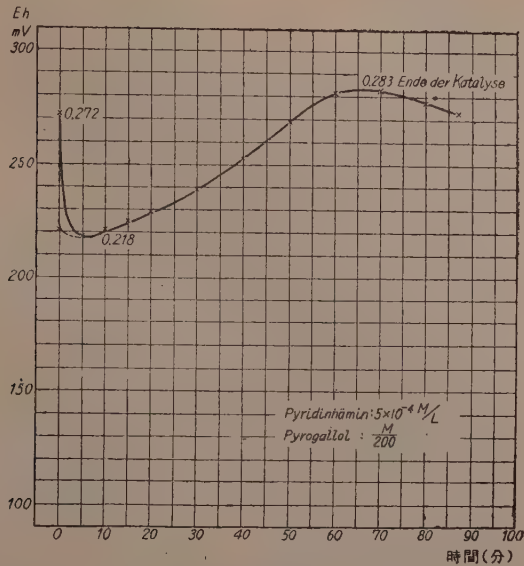
第5圖

4. 觸媒基質の酸素による酸化の過程中的電位變化

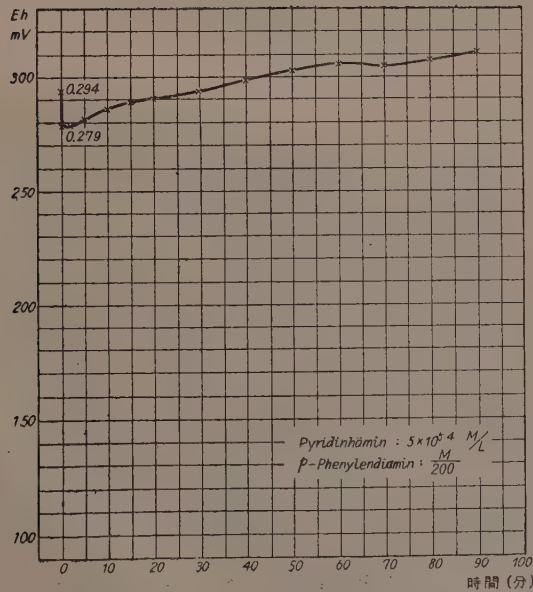
實驗(1)の場合と同じ溶液にして測定容器の側室に 4cm^3 の Pyrogallol, p-Phenylen-diamin 或は Hydrochinon の溶液を入れておく、窒素の代りに空氣を弱く一定速度で通ずる。先づ電位を測つた後基質を混じて示される電位を時間的に読みとつてゆく。

pH 6.6~6.7 (磷酸鹽緩衝液), Pyridin M/4, ヘミン 5×10^{-4} M/L. 測定結果(第6, 7, 8圖)の解釋については後に觸媒作用を論議する機会にゆづるが簡単に次のことを指摘しておく。觸媒反應の場合には Pyrogallol は最も強くピリジンヘマチンを還元しその速度は酸素分壓に比例する一方 M/320 の基質濃度でも時間に對し殆ど直線的に反應が進み約 80 分後には基質が費消し盡されて停止する。電位はこの 80 分間に殆ど直線的に上昇し、決して一定ではない。p-Phenylen-diamin のピリジンヘマチンに對する還元力は Pyrogallol に比してそれ程劣るものでないかもしれないが酸化生成物たる水に難溶の Indamin 色素はピリジンヘムを酸化する能力を有する。しかし Indamin 色素の還元型はその基質と同じものでない。そこで Indamin 色素の酸化還元系はピリジンヘマチン-ヘム系と平衡を保とうとし一方基質そのものはヘマチンを還元しようとするという状態にある。酸素吸收速度は Pyrogallol の時よりも低く、空氣中で M/40 位までは基質濃度に或る直線的關係を示し一方この基質濃度では空氣以下の酸素分壓に比例する。¹¹⁾ しかし反應は弱く長く多少減衰しながら続く、この過程に相當するものが第7圖の曲線である。Hydrochinon は最も還元力が弱く反應は約 45 分後には微弱となり 60 分の後には停止する。分光器で見ると基質を加えた時にピリジンヘムの吸

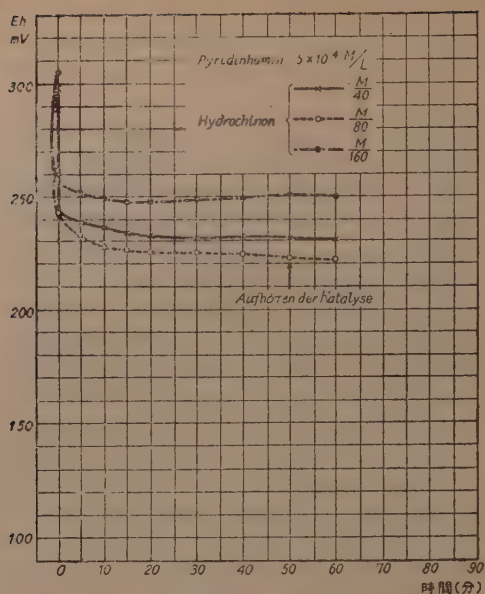
收帯が現れるが次第に弱まつて反應の停る頃には見えなくなる。



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖

以上基質による差異をみると、Hydrochinon はその酸化生成物と可逆系をなし他のものはそうでないということに関連して反応系を支配する電位が高くとも非可逆的な還元系によつてはビリヂンヘマチンの還元が生起し反応が進行するということは注目すべきことである、つまり實測された電位は寧ろ反應の停止した Hydrochinon の場合が低いのである。

Ⅲ. 考 察

1. pH 9.01 の滴定曲線の $[Ox]:[Re]=1:1$ の $Eh=+0.133$ は他の研究者の得た値、例えば Barron²⁾ の $+0.017$ (ヘミン 1×10^{-4} M/L, Pyridin 1M, pH 9.20), Conant 等³⁾ の -0.062 (ヘミン 2×10^{-4} M/L, Pyridin M/10, pH 9.15) に比して高い。この原因は明らかではない。log $[Ox]/[Re]$ を Eh に對してとれば確かに直線になるがその傾斜はほぼ $n=4$ に相當する。このように大きな n 値も報告されていない。尤も Conant 等の測定でヘミンをアルカリ性溶液で加温し一種の加水分解を行うと電位が下るといふ、又この兩著者の電位に對するヘミンの濃度効果が逆になつておる等事情は簡單でない。Barron もヘミン標品によつて電位が數十 mV も變ると述べている。

$E(1:1)=+0.133$ に對して $-dE(1:1)/dpH=0.058$ とおいて pH 6.63 に換算すると $E(1:1)=+0.271$ (pH 6.63) となり大體實測値の程度に一致するが實情はもつと複雑であると考えられる。

滴定曲線を理解するために pH 9.01 では弱凝集が起るものとして次の一般的關係が當はまるものとする。*

* 未發表。この關係を使うことは或る意味で (1) 式の n 値の意味の擴張を行うことである。

$$[F_e] = [\Sigma F_e] / 1 + 2c[\Sigma F_e] \quad \dots\dots\dots (2)$$

ここに $[F_e]$: 作用濃度, $[\Sigma F_e]$: 全濃度, c : 凝聚常数. ヘマチン, ヘムの各々に對してこれを考えれば次の式が得られるであろう.

$$E_h = E_0'' + \frac{RT}{f} \log \frac{[F_{eIII}]}{[F_{eII}]} = E_0'' + \frac{RT}{f} \log \frac{\frac{[\Sigma F_{eIII}]}{1 + \gamma_{III}[\Sigma F_{eIII}]}}{\frac{[\Sigma F_{eII}]}{1 + \gamma_{II}[\Sigma F_{eII}]}} \quad \dots\dots\dots (3)^*$$

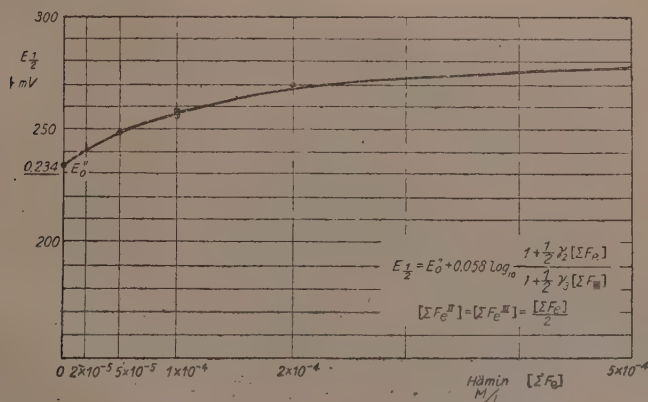
この式に E_h の實測値を入れて計算すると

$$E_0'' = +0.127, \quad \gamma_{III} = 5.79 \times 10^4 \left(\frac{1}{\text{Mol}} \right), \quad \gamma_{II} = 7.73 \times 10^4 \left(\frac{1}{\text{Mol}} \right).$$

ヘムの方が凝聚度が少し高いことになる. これらの數値を使つて (3) 式 \log 内の分母, 分子それぞれの直角双曲線と $n=1$ の (1) 式に相當する典型的な曲線とを描き圖學的に合成すれば第 4 圖に示した如き曲線が得られよく一致する. この曲線は左右不均齊で實作用濃度に関する基準電位 $E_0'' = +0.127$ は還元側に偏している.

2. pH 6.63 の時は強凝聚で簡單ではない. しかし $E(1:1)$ の附近では弱凝聚が成立つと假定すれば (3) 式で $[\Sigma F_{eIII}] = [\Sigma F_{eII}] = \frac{[\Sigma F_e]}{2}$ とおいて, γ_{II} , γ_{III} の代りに γ_2 , γ_3 と書き次の式を得る.

$$E(1:1) = E_0'' + \frac{RT}{f} \log \frac{1 + \frac{\gamma_2}{2} [\Sigma F_e]}{1 + \frac{\gamma_3}{2} [\Sigma F_e]} \quad \dots\dots\dots (4)$$



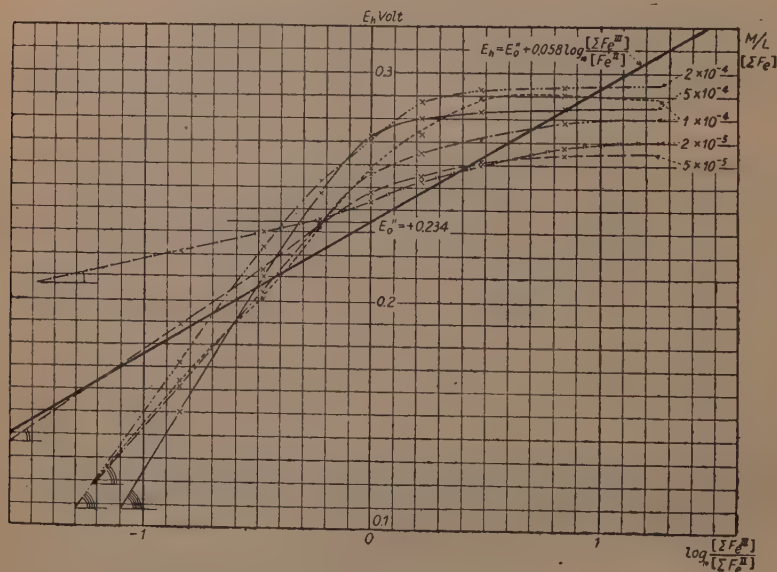
第 9 圖

* Pyridin とか CN^- とかで飽和している場合は E_0' , 不飽和の場合は E_0'' とする.

これを一つの實驗式と考へて $E(1:1)$ と $[\Sigma F_e]$ との關係を圖示(第9圖)すればよく當はまる。これを $[\Sigma F_e]=0$ に外挿すれば凝聚のない時の E_0'' が求まるわけである。(4)式の常數値は

$$\tau_3=3.27 \times 10^3 (1/\text{Mol}), \quad \tau_2=39.00 \times 10^3 (1/\text{Mol}), \quad E_0''=+0.234.$$

各ヘミン濃度の滴定曲線に對しては(3)式では全く喰ひ違つている。 E_h と $\log \frac{[\Sigma F_e \text{ III}]}{[\Sigma F_e \text{ II}]}$ との關係をみると(第10圖)各曲線は殆ど直線に近い2部から成る。



第 10 圖

故に次のような形の實驗式が考えられる。

$$E_h = E_0'' + 0.058 \log_{10} \frac{A \left(\frac{[\Sigma F_e \text{ III}]}{[\Sigma F_e \text{ II}]} \right)^N}{1 + \frac{A}{B} \left(\frac{[\Sigma F_e \text{ III}]}{[\Sigma F_e \text{ II}]} \right)^{N-M}} \quad \dots \dots \dots (5)$$

還元側、酸化側の直線部分はそれぞれ

$$\begin{aligned} E_h &= E_0'' + 0.058 \log_{10} A \left(\frac{[\Sigma F_e \text{ III}]}{[\Sigma F_e \text{ II}]} \right)^N \\ &= E_0'' + 0.058 \log_{10} A + 0.058 N \log_{10} \left(\frac{[\Sigma F_e \text{ III}]}{[\Sigma F_e \text{ II}]} \right) \quad \dots \dots \dots (5.1) \end{aligned}$$

及び

$$E_h = E_0'' + 0.058 \log_{10} B \left(\frac{[\Sigma F_{eIII}]}{[\Sigma F_{eII}]} \right)^M$$

$$= E_0'' + 0.058 \log_{10} B + 0.058 M \log_{10} \left(\frac{[\Sigma F_{eIII}]}{[\Sigma F_{eII}]} \right) \dots\dots\dots (5.2)$$

ここに A, B, N, M は各ヘミン濃度については定数であるが $[\Sigma F_e]$ によつて變化する。 M は小さい正数、 B については何ともいえない、 N の値 (第3表) と A については一應次のような形が與えられてよいようである。*

$$N = \frac{D[\Sigma F_e]}{1 + C[\Sigma F_e]}, \quad A = \frac{1 + F[\Sigma F_e]}{1 + E[\Sigma F_e]}$$

(5) 或は (5.1) とこの式から (4) 式と同型のものが得られる。それを (4) 式と同様に計算すれば

$$E = 0.037 \times 10^4 \left(\frac{1}{\text{Mol}} \right), \quad F = 3.29 \times 10^4 \left(\frac{1}{\text{Mol}} \right)$$

$$\text{及び } E_0'' = +0.225 \text{ V}$$

3. ヘマチン \rightleftharpoons ヘム系の基準電位 E_0 について。

Pyridin の無いヘマチン F_{eIII}^+ , ヘム F_{eII} 間の基本的な酸化還元平衡は

$$E_h = E_0 + \frac{RT}{f} \log \frac{[F_{eIII}]}{[F_{eII}]},$$

Pyridin の存在するときのヘマチン系及びヘム系の全量を $[\Sigma F_{eIII}]$, $[\Sigma F_{eII}]$ とすれば

$$E_h = E_0'' + \frac{RT}{f} \log \frac{[F_{eIII}]}{[F_{eII}]}$$

ヘマチン、ヘム各系内の解離平衡⁽¹⁾⁽²⁾ から次の関係が成立つ。

$$E_0'' = E_0 + \frac{RT}{f} \log \frac{1 + \frac{[\text{Pyr}]^2}{K_P}}{\left(1 + \frac{[\text{Pyr}]}{K_{P1}} + \frac{[\text{Pyr}]^2}{K_{P1} K_{P2}} \right) + \frac{K_H}{[H^+]} \left(1 + \frac{[\text{Pyr}]^2}{K_{P0II}} \right)}$$

* この式は理論的に意味付けられていない、又この外挿は餘り安全とはいえない。強凝聚の一般式 (未發表) は $[F_e] = \left(\frac{[\Sigma F_e]}{i_m C} \right)^{1/i_m}$

(i_m : 凝聚體のうち最角度の粒子中のヘミン分子数— $[\Sigma F_e]$ の函数、 C : 凝聚常数)。

單にこれと $[\Sigma F_{eII}] = \frac{[\Sigma F_e]}{1 + \frac{[\Sigma F_{eIII}]}{[\Sigma F_{eII}]}}$, $[\Sigma F_{eIII}] = [\Sigma F_e] \cdot \frac{[\Sigma F_{eIII}]}{[\Sigma F_{eII}]}$ とからでは巧

い關係が出ない。 N, M は i_m と密接な關係にあることは確かである。強弱凝聚の移行、即ち $i_m - [\Sigma F_e]$ 關係は複雑で他の場所を取扱うことにする。又特に強凝聚ではヘマチンとヘムが各單獨ではなく複合凝聚を行うものと思われるがそのような二成分系の凝聚理論にはまだ成功していない。

第3表

$[\Sigma F_e] M/L$	N
2×10^{-5}	0.43
5 "	1.2
1×10^{-4}	2.1
2 "	2.4
5 "	2.8

第10圖の曲線の還元側部分の傾斜から求めた N 値

この中の常數値は

$K_R=10^{-6.95}$, $K_P=10^{-5.63}$, $K_{P1}=10^{-1.74}$, $K_{P2}=10^{-0.69}$, $K_{RON}=-0.88$. よつて Pyridin 濃度と電位實測の E_0'' の値を入れると

pH 9.01, $[\text{Pyr}]=M/4=10^{-0.602}$, $E_0''=+0.127$ (21°) から $E_0=+0.001$ Volt.

pH 6.63, $[\text{Pyr}]$ 全量 $=M/4$, $[\text{Pyr}]=\frac{[\text{Pyr}] \text{ 全量}}{1+10^{5.8-\text{pH}}}=10^{-0.622}$,

$E_0''=+0.234$ 或は $+0.225$ (21°) からは

$E_0=+0.052$ 或は $+0.043$ Volt.

このように E_0 値の一致はよくない.* しかし上の平衡常數そのものが初めから凝聚を考慮していないし理論も不完全で今の所精密な計算は困難である.

文 献

- 1) J. B. Conant, G. A. Alles & C. O. Tongberg : J. Biol. Chem. 79, 80 (1928); J. B. Conant & C. O. Tongberg : ibid 86, 733 (1930).
- 2) E. S. G. Barron : J. Biol. Chem. 121, 285 (1937).
- 3) W. M. Clark, J. F. Taylor, T. H. Davies & C. S. Vesling : J. Biol. Chem. 135, 543 (1940).
- 4) 森 : 科學 17, 334 (1947).
- 5) 例えば D. B. Morrison & E. F. Williams : J. Biol. Chem. 137, 461 (1941).
- 6) K. Zeile u. F. Reuter : Hoppe-Seylers ZS. f. physiol. Chem. 221, 101 (1933)
- 7) 木下三郎 : 生體電位測定装置について. 植物學雜誌 54, 102 (1940).
これによく似た装置を Stern & Delafield (J. Biol. Chem. 116, 575 (1936)) が記述している.
- 8) W. M. Clark : Determination of Hydrogen Ions, 3rd ed. (1928). Williams & Wilkins Co. Baltimore, U. S. 303頁以下.
- 9) 前掲書 223頁, 281頁以下; L. Michaelis : Oxydations-Reduktions-Potentiale. 2. Aufl. (1933), Springer-Berlin. 45頁以下.
- 10) Clark の pH 書 (前出) 192頁以下.
- 11) T. Mori, K. Okunuki u. E. Yakushiji : Acta Phytochim. 10, 81 (1937).
- 12) 森 : 科學 18, 55 (1948).

本研究に當り去る 11 月 19 日突然亡くなられた恩師柴田桂太先生の一方ならぬ御援助を戴いた. 特に装置の部分については先生の御配慮に負うところが尠くない. こゝに深い感謝を捧げて御冥福をお祈りする.

(東京大學理學部植物學教室)

* Barron のやり方を踏襲して漠然と $-dE_0''/d\text{pH}=0.058$ を假定して pH 9.01 の値から pH 6.63 の値を求めてみると $0.127+(9.01-6.63)\times 0.058=+0.235$ となり上の場合と逆に pH 6.63 の E_0'' が小さすぎることになる.

1. Die Oxydations-Reduktionspotentiale des Pyridinhämatin-hämsystems liessen sich in einer Bedingung der oxydationskatalytischen Experimenten (noch nicht veröffentlicht), d. h., im Pyridin-Phosphatgemisch (pH 6.63) mit Hilfe von einem Vakuumrohrpotentiometer reduktionstitrimetrisch verfolgen, wobei sich das Pyridinhämin in ausgezeichnet aggregierendem Zustand befindet.
2. Die Aggregation, oder Zusammenballung der Häminmolekülen hängt von vornherein von den elektrochemischen Eigenschaften der Medien sowie von den Konzentrationen des Hämins ab. Je saurer die Lösung ist, um so stärker das Hämin zusammenaggregiert. Pyridinhäm, oder reduziertes Pyridinhämatin zeigt oft so starke Neigung zur Aggregation, dass es in grobkörniger Form Trübung bildet, während die oxydierte Stufe, Pyridinhämatin im allgemeinen höchstens opaleszente Lösung angeben kann, wenn seine Konzentration nicht zu hoch und Pyridin im pH-Bereich oberhalb seines pK-Wertes in genügender Menge vorhanden ist.
3. Es ist gefunden, dass die Titrationskurven bei pH 6.63 stark von der sigmoidalen Kurve von Nernst-Typ abweichen und zwar in der Weise, dass die Oxydationsseite weitgehend degeneriert und die Reduktionsseite in den ganzen Bereich der Titration ausdehnt. Dagegen war die Kurve bei pH 9.01 (Boratpuffer) mehr oder weniger in einer sigmoidalen Form ausgebildet, obwohl sie nicht der nach der Nernstschen Gleichung für die monovalente Veränderung vorgestellten, sondern vielmehr derselben für eine multivalente Veränderung nahe steht, doch noch bedeutend unsymmetrisch ist.
4. Unter der Annahme der schwächeren Aggregation des Pyridinhämins kann man theoretisch den Kurvenverlauf bei pH 9.01 mit guter Annäherung wiedergeben. Es ist aber noch nicht gelungen, die stark deformierte Titrationskurve bei pH 6.63 mittels einer noch nur ungenügend gearbeiteten Theorie der stärkeren Aggregation zutreffend zu verschaffen.
5. Der Normalpotentialwert des Pyridinhämatin-hämsystems konnte bei pH 9.01 durch Verwendung der Aggregationstheorie berechnet werden, während er bei pH 6.63 aus den Daten von Titrationen mit verschiedenen Häminkonzentrationen durch Extrapolation zum aggregationsfreien Zustand ungefähr geschätzt wurde. Diese Werte veranliessen uns unter Einführung der Gleichgewichtsbedingungen der Hämin-Pyridinverbindungen das Normalpotential des Hämatin-Hämsystems bei pH 0 rechnerisch anzugeben.
6. Die Potentialverschiebungen in der Pyridinhäminlösung liessen sich unter katalytischen Bedingungen, also in Gegenwart von Luft nebst einigen oxydierbaren Substanzen, zeitlich verfolgen, wobei verschiedene Verhalten der Redoxsysteme nach den Substratarten hingewiesen wurden.

昭和 23 年度發表植物文献目錄

List of botanical literatures published in 1948 by Japanese botanists.

一 般 General

- HATTORI Shizuo and MAEKAWA Fumio 服部 静夫, 前川 文夫
植物用語審議草案 (日本植物學會) 365p., 文献 40. 文部省學術用語審議會
- HORI Nobuo 堀 伸夫
ダーウィン 種の起源 上, 下 (上) 348p., (下) 447p. クラレテ社
- IKATA Sadaaki 鑄方 貞亮
日本古代桑作史 186p. 大八洲出版
- IKENO Seiichiro 池野成一郎
植物系統學 (増訂第 7 版) 598p. 裳華房
- INABA, USUI and FURUKAWA 稻葉左馬吉, 碓井 益雄, 古川 晴男編
動物・植物ノカラダトスミカ (青少年動植物の科學 2) 448p. 清水書房
- ISHIKAWA Mitsuharu 石川 光春
植物學通論 440p., Index 27p. 内田老鶴園
- KASAJIMA Kazusuke 笠島 和介
植物の進歩 (新科學讀本) 137p., ローラン社 (東京)
- KIMURA Yojiro 木村陽二郎
生物學概論 244p., 文献 18, Index 20p. 新星社
- KOBAYASHI Masaaki 小林 政明
豆 類 257p., 33p. 産業圖書出版會社
- KOMAI Taku 駒井 卓
生物進化學 (黎明叢書 2) 326p., Index 7p., fig 24 培風館
- KOSHIMIZU Takuji 小清水卓二
萬葉植物と古代人の科學性 278p. 大阪時事新報社
- KUDO Motohira 工藤 元平
久住山志 第一輯 植物篇 1—C, 10pl, 1—4, 1—105, 1—90 (植物目錄). 久住山志刊行會
- MAKINO Tomitaro 牧野富太郎
續牧野植物隨筆 256p., 10 fig. 鎌倉書房
- MIYAZAWA Bungo and TANAKA Chozaburo 宮澤 文吾, 田中長三郎
有用野生植物圖說 402p., 334 fig. 養賢堂
- NAGAI Isaburo 永井威三郎
穀物の話 224p., 圖 10 數枚 誠文堂

- NAKAHARA Magokichi 中原 孫吉
季節現象 209p. 河出書房
- OKA Asajiro 丘 淺次部
進化論講話 上巻 318p. 岩崎書店
- SINOTO Yoshito 篠遠 喜人
植 物 215p. 力 書 房
- SUGIMOTO Junichi 杉本 順一
静岡縣の植物 136p. 明 文 堂 (静岡)
- TAKEDA Hisakichi 武田 久吉
民俗と植物 262p. 山岡書店
- TANAKA Yuichiro 田中諭一郎
日本柑橘圖譜 下巻 An iconograph of japanese Citrus fruits II. 287p., 95pl. 養賢堂
- TATEWAKI Misao 館脇 操
花 (科學の泉 24) 168p., 文献 Index 18p. 創 元 社
- TOKUDA Minoru 徳田 御総
生物進化論 (民主主義科學者協會編 學生叢書 10)
199p., Index 8, 44 fig. 日本科學社
- TSUJI Hisashi and HATTORI Sizuo 辻 永, 服部 靜夫
野の花, 庭の花 20p. 朝日新聞社
- UENO Masuzo 上野 益三
日本植物學史 224p., Index 8p., 2pl., 20fig. 星野書店 (京都)
- YAMADA Yukio 山田 幸男
コ ン プ 76p., 文献 2p., 34fig. 北方出版社 (札幌)
- YASUGI Ryuichi 八杉 龍一
コマロフ「植物の起源」入門 (日本植物研究學會著) 232p., 29fig. 岩崎書店
- YONEYAMA Minoru 米山 穰
「花と葉からすぐ引ける」野草植物圖鑑 383p., 日米出版社
- YUASA Akira 湯淺 明
日本植物學史 (日本生物誌第 8 卷) 244p., Index 33p. 研 究 社

植物分類 植物地理 Plant taxonomy and Plant geography

(なお化石植物學, 植物生態學及び一般の項参照)
(雜誌の出版年號は表紙によらず實際に發行された奥付の日附によつた)

1. 種 子 植 物 Spermatophyta

ASANO Sadao 淺野 貞夫

- 千葉縣に竹笹を採る (2) (Collecting of bamboo plants in Chiba prefecture) (2)
採と飼 (Collect. & Breed.) = 10-4: 100-105, 116, f. 9-18.

HARA Hiroshi 原 寛

The nomenclature of the flowering dogwood and its allies.

Journal of the Arnold Arboretum 24 : 111—115

數種の農作物の學名に就て Nomenclatorial notes on some economic plants cultivated in Japan.

植 雜 (Bot. Mag. Tokyo) 61 : 1—5

東亞植物雜考 (其三) Annotationes miscellaneae ad plantas Asiae-Orientalis (3).

植 研 (Journ. Jap. Bot.) 21 : 143—149

南瓜の分類と來歴 (一), (二) Taxonomical studies on useful plants in Japan (3).

Cucurbita (1), (2)

植 研 (Journ. Jap. Bot.) [1] 22 : 1—6, [2] 22 : 46—50

Occurrence and distribution of *Rhododendrons* in Japan.

Rhododendron Year Book (London) 1948 : 112—127

日本産フウロサウ屬の分類と分布 (*Geranium* in Japan.)

日本生物地理學會記事 (Proceed. Biogeogr. Soc. Jap.) 1 : 8—11, 39

HAYASHI Yasaka 林 彌榮

アスナロとヒノキアスナロ (ヒバ) の天然分布に就て (豫報) Preliminary observation on the natural distributions of *Thujopsis dolabrata* and *T. Hondai*.

日本生物地理學會記事 (Proceed. Biogeogr. Soc. Jap.) 2 : 5—8, 20

HIYAMA Kozo 檜山 庫三

日本植物短報 Fragmental notes on the Japanese plants.

植 研 (Journ. Jap. Bot.) 22 : 56—57

HONDA Masaji and TSUYAMA Takasi 本田 正次, 津山 尙

阿部近一氏發見の“奇怪なる植物”

植 研 (Journ. Jap. Bot.) 22 : 27—29

HURUSAWA Isao 古澤 潔夫

シラキとナンキンハゼ *Triadica japonica* and *Seborium sebiferum*.

植 雜 (Bot. Mag. Tokyo) 61 : 27—31

シホガマガクの解説 (一) (二) (三) Genus *Pedicularis* Linnaeus (1)—(3).

植 研 (Journ. Jap. Bot.) [1] 21 : 159—166. [2] 22 : 11—16. [3] 22 : 70—76

KATO Taisuke 加藤 退介

カウヤマキの天然林分布と其の二, 三の氣候的現境因子に就て Studies on the distribution of “Koyamaki” (*Sciadopitys verticillata* Sieb. et Zucc.) natural forest and a few factors of its climatic environment.

九大農學部演習林報告 (Bull. Exper. For. Univ. Kyushu) 16 : 56—115

KIMURA Yojiro 木村陽二郎

ツバキとチャの花の着き方に就て On the inflorescence of *Camellia* and *Thea*.

植 研 (Journ. Jap. Bot.) 21 : 101—106.

- KITAGAWA Masao 北川 政夫
 日本産セリ科植物小記 (其五) Miscellaneous notes on Apiaceae (Umbelliferae) of Japan (V).
 植 研 (Journ. Jap. Bot.) 21 : 95—100.
 東亞植物斷想録 (其三) Notulae fractae ob florum Asiae Orientalis. (3)
 植 研 (Journ. Jap. Bot.) 21 : 137—142.
- KITAMURA Siro 北村 四郎
 菊 (平凡社全書) [Chrysanthemum] 1—176, t. 1—4 figs.
- KOIZUMI Geniti 小泉 源一
 日本竹筴科新品 Bambusaceae novae Japonicae
 植 研 (Journ. Jap. Bot.) 22 : 7—10
- KURATA Satoru 倉田 悟
 蘭領北ニューギニア産ヘンルウダ科植物 Rutaceae collected by Prof. T. Inokuma and K. Hara in Netherland North New Guinea
 東大農學部演習林報告 (Bull. Tokyo Univ. Forests) No. 36 : 124—129, f. 1—2.
 蘭領北ニューギニア産モクコク屬の一新種 A new species of *Ternstroemia* in North New Guinea
 東大農學部演習林報告 (Bull. Tokyo Univ. Forests) No. 36 : 132—134, f. 3.
- MAEKAWA Fumio 前川 文夫
 東日本におけるカンアフリ属分布と地史との關係 Geo-historical distribution of *Heterotropa* (Asaraceae) in the eastern part of Japan.
 日本生物地理學會記事 (Proceed. Biogeogr. Soc. Jap.) 1 : 22—25, 43
 ウナヅギギボウシについて
 植 研 (Journ. Jap. Bot.) 22 : 64
- MAKINO Tomitaro 牧野富太郎
 牧野植物混雑録 6—9 Makinoa, sive plantae notae miscellaneae.
 6 : 103—118, 7 : 123—138, 8 : 143—158, 9 : 163—178
- MASAMUNE Genkei 正宗 嚴敬
 Miscellaneous notes on the flora of eastern Asia XXIX
 Taiwan 1 : 69—70
- NAKAI Takenoshin 中井猛之進
 Essential results obtained from my observations on tropical plants in Java, Galang Island of Rio Archipelago, and on Japanese plants in the surroundings of Beppu hot spring, Province of Bungo, Kiusiu.
 東京科學博物館研究報告 (Bull. Tokyo Sci. Museum) 22 : 1—43
- TATEWAKI Misao 館脇 操
 えぞまつ・とどまつ
 林業解説シリーズ 4 : 1—44, f. 1—10

ブナの北限界について Northern limit of *Fagus crenata*

生態研究 (Ecological Review) 11: 46—51

TOYAMA Saburo and KIMURA Yojiro 外山 三郎, 木村陽二郎

クシマザクラ [*Prunus Lannesiana* f. *kusimana* Y. Kimura et Toyama]

植 研 (Journ. Jap. Bot.) 21: 173—175

TUYAMA Takasi 津山 尙

東亞産キョスミツボ属に就て On the genus *Phacellanthus* of eastern Asia

植 研 (Journ. Jap. Bot.) 21: 131—136

日本と大陸との植物地理學的問題 Phytogeographical problems between Japan and the Asiatic Continent.

日本生物地理學會紀事 (Proceed. Biogeogr. Soc. Jap.) No. 1: 4—6

ウスイロヤクンサウ (新品種) [*Paraixeris denticulata* f. *pallescens* Nomiyama et Tuyama]

植 研 (Journ. Jap. Bot.) 21: 111—112

日本に栽培される *Pogoniris* に関するノート

植 研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 59—60

YAMAMOTO Yoshimatsu 山本 由松

On the Menispermaceous plants of China (中國之防已科植物)

Taiwania 1: 19—68

YATO Kenichi 矢頭 献一

故田代善太郎先生の植物地理學上の業績 The late Zentaro Tashiro's contribution to the plant geography of Japan.

日本生物地理學會紀事 (Proceed. Biogeogr. Soc. Jap.) 1: 31—34, 45

2. 羊 齒 類 Pteridophyta

MOMOSE Sizuo 百瀬 静男

ウラボシ科羊齒の前葉體の分類學的研究 (第四報) ヒメウラジロ属に就いて (第五報)

(第六報) キノモトサウ属に就いて A systematic study on the prothallium of Polypodiaceous ferns, (4—6) (4) On *Cheilanthes* (5, 6) On *Pleris*

植 研 (Journ. Jap. Bot.) (4) 21: 151—158 (5) 22: 51—53 (6) 22: 77—81

3. 蘚 苔 類 Bryophyta

HATTORI Shinsuke 服部 新佐

Plectocolea—特に莖の構造に就て On *Plectocolea*—with reference to the structure of stem

植 研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 19—24

HORIKAWA Yoshiwo 堀川 芳雄

氷河期前の植物と見做すべきエビゴケ *Bryoxiphium Savatieri*, a possible moss of the preglacial period

生態學研究 (Ecological Review) 11: 27—31

NOGUCHI Akira 野口 彰

日本産蘚類の研究 (其七一八) Notes on Japanese Musci (VII), (VIII)

植 研 [7] (Journ. Jap. Bot.) 22 : 25—27, [8] 22 : 82—88

日本及朝鮮産 *Pseudoleskeopsis* 屬の蘚類 *Pseudoleskeopsis* from Japan and Korea

生 物 (Seibutsu) 3 : 182—185

4. 藻 類 Algae

ARASAKI S. 新崎 盛敏

伊勢三河灣産フクロフノリの生態學的研究 (I) Studies on the *Gloiopeltis furcata* in Ise-and Mikawa-bay (I)

日本水産學會誌 13 : 164—166

ニセモズグ, クロモ及びシワノカハの生活史について On the life-history of *Acrothrix pacifica*, *Myriocladia kuromo*, and *Petrospongium rugosum*

生 物 (Seibutsu) 3 : 95—102

IMABORI K. 今堀 宏三

東亞輪藻類雜記 (其の一) Miscellaneous papers on the east Asiatic Charophytes (1)

植 研 (Journ. Jap. Bot.) 22 : 40—45

HUKUSIMA H. 福島 博

群馬縣八鹽礦泉の珪藻植生, 豫報 Diatom flora of the Yashio Spa, Gumma Prefecture

科 學 (Kagaku) 18 : 129—130

MIGITA S. 右田 清治

カハノリの生活史に關する研究 (豫報 1—2) Studies on the life-history of *Prasiola japonica* (1—2)

植 研 (Journ. Jap. Bot.) 22 : 33—37, (2) 22 : 90—94

MORI M. 森 通保

ウミゾウメンの果胞子體の發生 Development of the carpospores in *Nemalion helminthoides*

醫學と生物學 12 : 54—56

NAKAMURA Y. 中村 義輝

紅藻類の兩性胞子の發芽に就いて Germination of the tetraspores and carpospores in the Florideae

科 學 (Kagaku) 18 : 470—471

OKUNO H. 奥野 春雄

電子顯微鏡による珪藻細胞膜微細構造の研究 其の一 Electron microscopic studies on diatom frustules I

島津評論 5 : 45—48

SEGAWA S. 瀬川 宗吉

- 伊豆産のコンブ科の一新種 A new laminariaceous alga found in Izu.
Journ. Fac. Agric. Kyushu Univ. 9: 59—63
- タマイタダキ果胞子の発芽 Germination of the carpospores of *Delisea pulchra*
科 學 (Kagaku) 18: 128—129
- ヒロハシツナギに就いて On *Lomentaria rosea* Okamura (non Thuret)
科 學 (Kagaku) 18: 231
- カハノリ動配偶子の再検討事情 On the reexamination of phanogametes of
Prasiola japonica
採集と飼育 10: 338—341
- SUDO S. 須藤 俊造
昆布科植物の游走子の放出運動並に着生 (海藻胞子付けの研究 第 1 報) Shedding,
swimming and fixing, of the zoospores in some species of Laminariaceae
日本水産學會誌 13: 123—128
- 海水中から得たアサクサノリの秋芽及び冬芽胞子の性狀と定量法 (海藻胞子付の研究 第 2
報) On the spores of *Porphyra tenera* collected from the sea water and their
counting method
日本水産學會誌 13: 193—194
- フノリの Paraspore に就いて (海藻胞子付の研究 第 3 報) On the paraspores in
some species of *Gloiopeltis*
日本水産學會誌 14: 87—39
- ホンダハラ類の雜種形成 豫報 On the hybridization in some fucaceous algae
植 雜 (Bot. Mag. Tokyo 61: 33
- ホンダハラ類の受精に就て On the fertilization in some fucaceous algae
植 雜 (Bot. Mag. Tokyo 61: 34—36
- TOKIDA J. 時田 郁
海藻知見 II Notes on some new or little known marine algae (II)
植 研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 37—40
- UZIKE Y. 氏家 由三
東部讃岐丸龜島、女島の海藻群落特に岩石の差異による生育状態の比較 On the algal
associations of Marugame-jima and Mejima, Sanuki Prov., with special
reference to the comparison of the algal growths on the different rocks
醫學と生物學 12: 172—174
- 伊豫新濱の潮間帯海藻群落、特に水道側と灘側との差異 On the algal associations in
the littoral zone at Niihama, Iyo Prov.
醫學と生物學 13: 287—290
- 讃岐白鳥本町海岸の潮間帯海藻群落特に岩石の差異による生育の比較 Studies on the
algal associations in the littoral zone at Shiratori, Sanuki Prov., with special
reference to the comparison of the algal growths on the different rocks

醫學と生物學 12 : 287—290

YAMADA Y. & KINOSHITA T. 山田 幸男, 木下虎一部

北海道海産動植物圖譜 海藻編 第1輯 Icones of marine animals and Plants of
Hokkaido, Marine Algae, No. 1

北海道水産試験場 1—22 plates

5. 菌 類 (Fungi)

DOKE Goitiro 道家剛一郎

Chaetosphaeria の2新未知種 Two new species of *Chaetosphaeria*

暖地農學 (Danti Nogakv) I : 52—54, 2figs

HEMNI Takeo, ISIBASI Fumi & HAYASI Fumie 逸見武雄, 石橋富美, 林 文恵

甘藷のモツトル, ネクローシスに就て On the mottle necrosis of sweet potato

日本植病報 (Ann. Phytopath. Soc. Japan) 8 : p. 44—46

ISH Ryuitiro & AKAGI Seiro 石井隆一郎, 赤木 盛郎

Monilia sitophila に関する研究 II Studies on *Monifia sitophila* II

醸酵工學雜誌 (Journ. Fermentation Technology) 26 : p. 276—280

KOBAYASHI Yosio 小林 義雄

潤葉樹林に生ずる松茸 *Armillaria Matututake* found in the broad-leaved woods

日本生物地理學會紀事 (Proc. Biogeographical Soc. Japan) 2 : p. 3—4

MAEKAWA Fumio 前川 文夫

藻菌類は自然的な群ではない So called Phycomycetes, as an unnatural group

植 研 (Journ. Jap. Bot.) 21 p. 115—122

MURAYAMA Daiki 村山 大記

アカツメクサ及シロツメクサの銹菌に就いて On the rust fungi of red and white
clover, *Uromyces fallens* and *U. Trifolii*

日本植病報 (Ann. Phytopath. Soc. Japan) 8 : p. 47—52. figs

NAGANISHI Hirotsuke 長西 廣輔

Debaryomyces 属菌に関する研究 (第20) D 属菌の分数的檢索法に就て Studies on
the genus *Debaryomyces* : 20 Classification of the species

醸酵工學雜誌 (Journ. Fermentation Technology) 26 : p. 345—351

SAITO Kendo & MINOURA Kyubei 齊藤 賢道, 箕浦久兵衛

東洋産菌類知見 8 報 Notes on oriental fungi VIII

醸酵工學雜誌 (Journ. Fermentation Technology) 26 : p. 3—6

東洋産菌類知見 9 報 Notes on oriental fungi IX

醸酵工學雜誌 (Journ. Fermentation Technology) 26 : p. 381—382

TANAKA Syoiti 田中 彰一

—南瓜の新病害 Newly found disease of pumpkin

農業及園藝 (Nogyo to Engei) XXIII p. 316, fig. 1

6. 雜 報 Miscellaneous notes

HARA Hiroshi 原 寛

日本植物に關する最近の外國文献(其二)(其三) 植研 (2)21:107—110, (3)21:177—178

シヤクチリソバ 植 研 21:172

中米山地の植物 植 研 22:6

最近の植物分類學の動き 植 研 22:60—64

HISAUTI Kiyotaka 久内 清孝

カ、ヤンバラ補正 植 研 21:94

話題 三件 植 研 21:106

アメリカフヨウ(新稱) 植 研 21:112

支那産 ハクチョウゲ 植 研 21:111

Moricandia を横濱でとる 植 研 21:111

セイバンモロコシの歸化 植 研 21:142

ハウチハタスキマメ(新稱) 植 研 21:142

戦災地區の渡來植物 ハウチワタスキマメ

採 と 飼 10:379—380

INOBE Toshiyuki 伊延 敏行

徳島縣地衣類志 採と飼 10:363—365

MAKINO Tomitaro 牧野富太郎

コブシの花 旅 22—3:20—32

MAEKUWA Fumio 前川 文夫

アブラガヤの語源 植研 21:94

ヤマブキシヨウマの食用 植研 21:94

オホエビネの品種タカネとアルマン 植研 21:112

クラフの莢と心皮の數について 植研 21:122

クスドイゲの語源 植研 21:149—150

ノササゲの地下莖 植研 21:150

Metasguoia の葉序について 植研 22:58

MATUZAKI Naoe 松崎 直枝

渡來植物 六ツ 採と飼 10:52—57, 59

渡來植物 五ツ 採と飼 10:342—345

寺崎留吉先生略傳 植 研 21:176

月と植物との關係 植 研 21:95—96

MIYAZAWA Bungo 宮澤 文吾

ハマナスと玫瑰との異同 採と飼 10:317—319

OKUYAMA Shunki 奥山 春季

植物採集覽書(其三)—(其六)

植研 (2)31:167—171, (4)22:30—32, (5)22:53—55, (6)22:88—89

SATO Masami 佐藤 正己

椰子の發芽 植研 21:100

TAKEDA Hisayoshi 武田 久吉

甘藷物語 農耕と園藝 3-2:2-5, 3 fig.

TOYAMA Saburo 外山 三郎

イリオモテニシキソウが本州本土に來た 植研 21:171

キイレツチトリモチの長崎における再發見 植研 21:175

マルバママコナが壹岐にある 植研 21:175-176

オウクグは九州まで南下している 植研 21:176

イヨトンボは九州にもある 植研 21:176

TUYAMA Takasi 津山 尙

ツルクサの染色用途と花色の變化 資源科學研究所彙報 11:5-6

甘藷傳來の経路に就て 資源科學研究所彙報 11:20

YAMADA Ichitaro 山田一太郎

三浦半島南部におけるイソギクの分布 採と飼 10:227, 231

植物生理學 Plant physiology

生 理

ASAI Nobutoshi and IKEDA Yonosuke 朝井 勇宜, 池田庸之助

イソアスコルビン酸製造に関する研究 第1報. 2 ケトガルコン酸生成菌株について

Studies on the production of iso-ascorbic acid (I). Report on the mould strains which produce 2-ketogruconic acid

農化 (J. Agr. Chem. Soc.) 22:50-51

HARA Hideo 原 秀雄

ジャガイモの二次生長並びに土壤深度との關係について On the secondary growth of potato tuber and its connectiron to soil moisture

生物 (Seibutu) 3:70-72

HATA Hujiki, YOKOYAMA Yasuhiko and SAWACHIKA Katsuko 秦 藤樹, 横山 康彦, 澤近 勝子

Mycellium を使用するペニシリウムの培養について 第1報 Studies on the cultivation of the *penicillium* by the use of Mycellium

ペニシリン (J. Penicillin) 2:152-156

HEMMI Humio and TOMOMATSU Mikio 逸見 文雄, 友松 幹夫

ブタノール, アセトン醗酵に関する研究

第5報, 脱脂玉蜀黍を原料とする醗酵 (Studies on acetone butanoe fermentation)

(V). Fermentation whereby defatted maize is used as material

農化 (J. Agr. Chem. Soc. Japan) 22:1

同上第 6 報切干甘藷を主原料とする醗酵 (VI) Fermentation with dry chipped potato as the main material

農化 (J. A. C. S. J.) 22 : 1—2

HONDA Einosuke 本多英之祐

放射状菌の抗菌作用について On the antibacterial property of actinomyceta

ペニシリン (J. Penicillin) 1 : 524—526

HUJITA Minoru 藤田 稔

緑藻フラスモの單一細胞の電気生理學的研究 Electro physiological studies of a single cell of *Nitella*

科學 (Kagaku) 18 : 195—202

HUJITA Yuji 藤田 雄二

超音波作用による細菌の變異性について On the variability of bacteria by the action of ultrasonic waves

醫學と生物學 (Medicine & Biology) 11 : 180—181

IKEDA Hiroshi 池田 博

石炭低温タールの植物ホルモン様作用第 2 報, 水稻の生育に及ぼす影響 Plant hormone-like action of low boiling coal tar (II). Effects upon the growth of riceplant

農化 (J. Ag. Chem. Soc.) 22 : 18—19

KAIHARA Tomojiro 貝原友次郎

糸状菌の脂肪生成について第 1 報 On the fat production of moulds. (I)

農化 (J. Agr. Chem. Soc.) 22 : 89—90

KASAHARA Michio and

笠原 道夫, 柳水 壽雄

亞硝酸による煙草モザイク病の感染豫防 Prevention of infection of tobacco from mosaic disease by means of nitrous acid

醫學と生物學 (Medicine and Biology) 11 : 3—4

KASAHARA Michio and TAGAWA Etsuro 笠原 道夫, 田川 悦郎

超音波作用による白色葡萄状球菌より黄色葡萄状球菌への變異 Mutation of white *Staphylococcus* to yellow one by the influence of ultrasonic waves.

醫學と生物學 (Medicine and Biology) 11 : 200

KASAHARA Michio, KAI Shigehiko and HUJITA Yuji 笠原 道夫, 甲斐 滋彦,

藤田 雄二

加熱殺菌に關する疑義について A doubt against heat sterilization

醫學と生物學 (Medicine & Biology) 11 : 407—408

KASAHARA Yasuo and AKITA Shiro 笠原 安夫, 秋田 史郎

神樹種實の發芽促進について On the germination forcing of seeds of *Ailanthus glandulosa* Desf

農學研究 (Report of the Ohara institute for agricultural research "Nogaku Ken-kyu") 37 : 114—118

- KAWAKAMI Yasuo and MATUYAMA Shigeo 川上 保雄, 松山 茂郎
Methyleneblue の還元及糖分解に對する微生物の影響 On the influence of penicillin
on the dehydrogenase and the glucolysis of *Staphylococcus aureus*
ペニシリン (J. Penicillin) 2: 177—179
- KOBAYASHI Tatsukichi, YAMADA Koichi, HORII Kazuo and YASUI Yuji 小林 達吉,
山田 浩一, 堀井 和男, 朝井 勇宜
纖維物質の糖化並に醗酵に關する研究第 2 報, 草炭の糖化並に醗酵について Studies
upon the saccharification and fermentation of fibrous materials
農化 (J. Agr. Chem. Soc.) 22: 7—8
- KOHARA Shyozaburo 小原正三郎
溶血性連鎖狀球菌のペニシリンに對する感性並に耐性 Sensitivity and durability of
haemolytic *Staphylococci* against penicillin
ペニシリン (J. Penicillin) 1: 526—527
- KONDO Takeo 近藤 武夫
胚芽培地の研究 Studies on the rice-embryo Media (II, III)
ペニシリン (J. Penicillin) 3: 604—605
- KOYANAGI Tatsuo, HINO Tetsuo and MATSUI Hiroko 小柳 達男, 日野 哲雄, 松
井 弘子
乳牛の胃内にてビタミン B₁ を合成する菌について On a vitamin B₁ producing
bacteria in the stomach of milk cow
醫學と生物學 (Medicine & Biology) 11: 187—190
- KUMAGAI Saburo 熊谷 三郎
花粉の生死判別法について On the method to tell the dead pollen from the vital
one
生物 (Seibutu) 3: 124—128
- KUWABARA Shyogo 桑原 章吾
細菌發育素についての研究 (I) コレラ菌と大腸菌の合成培地に於ける發育について
Studies of growth substances of bacteria (I) On the growth of colera and Colom
bacterias in synthetic media
醫學と生物學 (Medicine and Biology) 11: 94—97
- NAKAYAMA Masaaki and KADOTA Masaya 中山 正章, 門田 正也
樹木の蒸散に及ぼす風の影響第 1 報 The wind influence on the transpiration of
some trees (I)
立地自然科學研究所報告 (Bulletin of the physiographical Science research inst.
Tokyo Univ.) 1: 17—34
- NISHIUCHI Mitsuru 西内 光
サツマイモ塊根肥大と温度系及び酸素との關係 Relationship between the growth in
thickness of sweet potato and temperature as well as oxygen

農業及園藝 (Agriculture and Horticulture) 23 : 179—180

NOMURA Ryohei and OKUWA Osamu 野村 良平, 大桑 脩

ブドウ状球菌及び淋菌のペニシリン感受性 Penicillin sensitivity of *Staphylococci* and *Gonococci*

ペニシリン (J. Penicillin) 1 : 502—509

NOSAO Toshiichi 野竿 壽一

數種細菌の Cytochrome C 吸収線に関する知見補遺 Complementary notes to the absorption spectrum of Cytochrome C of several bacterias

醫學と生物學 (Medicine and Biology) 11 : 7—8

ODA Shin 小田 信

ペニシリン製造に関する菌學的研究 Fungological studies on the penicillin production 第 1 報, 各種炭素源を含む培養基に於けるペニシリン生産株の示す抗菌力について (I) Report on the antibacterial properties of penicillin producing strains in culture media containing various C-sources.

農化 (J. Agr. Chem. Soc.) 22 : 74

同上第 3 報炭素源の配合添加物及び半合成培地について (III). On the addition of mixed carbon sources and half synthetical culture media

ペニシリン (J. Penicillin) 2 : 610

ODA Shin and YAMAGUCHI Shizuo 小田 信, 山口 鎮雄

糖質を原料とするブタノール醗酵 (第 4 報補遺) 醗酵温度を變化した時の影響 Butanol fermentation with sugars as material (4th report ; complementary note) Effect observed, when fermentation temperature were changed.

農化 (J. Agr. Chem. Soc.) 22 : 3

ODA Shin 小田 信

同上第 4 報. 活性炭混用及び處理活性炭添加の効果 (IV) Effects of admixed active charcoal and of addition of predisposed active charcoal.)

農化 (J. Agr. Chem. Soc.) 22 : 67

OKAWACHI Nohusada 大河内信定

發光菌の培養に関する研究第 1 報豫備的實驗 Studies on the culture of luminous bacteria, (I). Preliminary experiments.

農化 (J. Agr. Chem. Soc.) 22 : 54—55

同上第 2 報. 鰓抽出物, ビタミン B 複合體, 核酸の發光菌の發育發光に及ぼす影響 (II) Influences of gill-extract Vitamine-B complex and nucleic acid upon the growth and luncinessence of bacteria

農化 (J. Agr. Chem. Soc.) 22 : 55

同上第 3 報. 窒素源の比較試験 Comparative test of nitrogen sources

農化 (J. Agr. Chem. Soc.) 22 : 55—56

OKADA Seijun 岡田 正順

茄一代雜種の鹽素酸加里に對する抗毒性 Durability of the F_1 -hybrids of *Solanum melonhena* against potassium perchlorate

農業及園藝 (Agriculture and Horticulture) 23 : 245—246

OKAMOTO Tsuyoshi and NAGAYAMA Masaichi 岡本 剛, 永山 政一

水銀化合物によるカタラーゼ作用阻害第 1 報 Obstruction of Catalase reaction by silver-compounds (1)

日本化學雜誌 (J. Chem. Soc. Japan) 69 : 43—44

OZAWO Junjiro and TAKEDA Akira 小澤潤二郎, 武田 晃

ペクチン酸酵について第 3 報. Protopectinase の分泌條件について (その一) On the microbiological decomposition of pectin (3). On the secretion condition of protopectinase (I)

農學研究 (Report of the Ohara inst. for agriäiltwal research) 37 : 119—120

同上第 4 報. Protopectinase の分泌條件について (その 2) On the secretion conditions of protopectinase

農學研究 (Report. Ohara inst Agr. Res.) 37 : 159—160

OZAWA Junjiro and USAMI Shiro 小澤潤二郎, 宇佐美四郎

同上第 5 報. 酪酸菌によるバクチン質の分解 [I] (同上(5). Decomposition by butyric acid bacteria of pectin

農學研究 (Report Ohara inst Agr. Res.) 38 : 26—29

SAKAGUCHI Kinichiro, KIHARA Yosijiro and MUROOKA Haruyoshi 坂口謹一郎, 木原芳次郎, 室岡 治義

麴菌の生理に關する二, 三の知見—麴菌による Flavin その他の螢光性物質並びに抗菌性物質の生産について Some observations upon the physiology of *Aspergillus oryzae* On the production of flavine, other flueroescing and antilbacteid substance

農化 (J. Agr. Chem. Soc.) 22 : 34

SAKAGUCHI Kinichiro, ASAI Nobutoshi and MOTOE Motokichi 坂口謹一郎, 朝井勇宣, 本江 元吉

リゾプスの酸酵について第 6 報. 懸垂通氣培養法 (II) On the acid fermentation of *Rhizopus*, (VI). Suspending and aerating cultivation method

農化 (J. Agr. Chem. Soc.) 22 : 36

SATO Taisitiro 佐藤大七郎

休眠期の物植の蒸散作用に及ぼす風のはたらきに對する根の周圍の温度の影響 Effect of wind and temperature surrounding roots on transpiration of plants in dormant season

東大農, 演習林報告 (Bulletin of the Tokyo university forests) 36 : 20—28

新しい葉と古い葉の蒸散作用及ぼす風のはたらき Effect of wind an transpiration of new and old leaves of som trees

東大農, 演習林報告 (Bulletin of the Tokyo university forests) 36 : 30—34

ニセアカシヤの苗の生長に及ぼす風と土の濕りのはたらき Effect of wind and soil moisture an growth of seedings of *Robinia pseudoacacia*

東大農, 演習林報告 (Bull. Tokyo univ. forest.) 36:36-40

風を當てた時の杉の枝の水を吸う速さの變りかた Factors affecting the change in rate of water absorption by shoots of *Cryptomeria japonica* with respect to exposure to artificial wind

日本林學會誌 (J. Japanese Forestry Soc.) 30:26-32

SHIBAOKA Takao 柴岡 孝雄

オジギソウの主葉柄に於ける興奮の横へのひろがり Lateral propagation of excitation in the main petiole of *Mimosa pudica*

科學 (Kagaku) 18:516-517

オジギソウの主葉柄に於ける興奮傳導速度と刺激の強さ The velocity of propagation of excitation and the strength of stimulus in the main petiole of *Mimosa pudica*

科學 (Kagaku) 18:560-561

ナタマメの初生葉の就眠運動にともなう葉枕の電気抵抗變 Changes in the electric resistance of the pulvinus of primary leaf of *Canavalia* with the myetinastic movement

生理生態 (Physiology and Ecology) 2:12-22

SUMIE Kaneyuki, YAMADA Sachio, UENO Jiro and NAKAJIMA Eiichi 住江 金之, 山田 幸男, 植野 次郎, 中嶋 英一

燐炭と土壤微生物との關係, 第1報及第2報 Relationship between half-made charcoal and soil microorganism (I) and (II)

農化 (J. Agr. Chem. Soc. Japan) 22:19 20, 20-21

TAMIYA Hiroshi, HUIJISHIGE Hiroshi and Mii Sanae 田宮 博, 藤茂 宏, 三井 早苗

光合成に於ける暗反應機作の反應速度論的解析 Kinetic analysis of the mechanism of the dark reaction of photosynthesis on the basis of temperature-rate relationships

植 雜 (Bot. Mag. Tokyo) 61:39-40

TODA Ryookiti 戸田 良吉

マツの葉束挿からの發根 Rooting responses of leaf-bundle cutting of pine

東大農, 演習林報告 (Bulletin of the Tokyo university forests) 36:41-48

マツの葉束挿で見られた芽から根えの變換 The conversion of buds into roots in the leaf-bundle cuttings of pine

同上 36:49-53

TOMIKANE Harataka 富金 原孝

木材腐朽菌ポリヤボラリヤの蔞酸發酵について第1報 On the oxalic acid fermentation of *Poria vaporaria*, a wood rotting fungus.

農化 (J. Agr. Chem. Soc. Japan) 22: 49-50

TSUBOTA Minoru and MATSUSHIMA Shizue 坪田 實, 松島 静枝

深部培養の研究第1報. Q176の單孢子分離について Studies on the submerged culture (I). On the single spore isolation of Q. 176

ペニシリン (J. Penicillin) 2: 568-571

TUCHIYA Minoru 土屋 穰

ブタノール, アセトン醗酵について On the acetone-butanol fermentation

第8報. キャツサバ蕨について On Cassaha

農化 (J. Agr. Chem. Soc. Japan) 22: 64-65

同上第9報. 蔗汁の藥品殺菌について Sterilization of cane juice with chemicals

同上 22: 66

同上第10報. 窒素源としての NH_4 鹽, NO_2 鹽 NH_4 and NO_3 salts as N-source

同上 22: 66

UMEZAWA Hamao, TAKEUCHI Tomio and KANENARI Hikoichi 梅澤 濱夫, 竹内

富雄, 金成 彦一

Q-176株の表面培養に於ける硫酸の使用について Ammonium sulphate in the production of penicillin of Q-176 in the surface culture

ペニシリンその他抗生物質 (J. of Antibiotics) 2: 1-3

USAMI Shoichiro and YOKOSEKI Motonobu 宇佐美正一郎, 横關 源延

發光細菌の發光に及ぼす數種の物質の影響について On the effect of certain substances upon light production of a luminous bacterium

生物 (Seibutu) 3: 210-217

WADA Bungo 和田 文吾

ペニシリンの植物分裂細胞に及ぼす作用 Effect of penicillin upon the mitosis of plant cells

植 雜 (Bot. Mag. Tokyo.) 61: 84

YAMAKI Toshio 八卷 敏雄

植物生長素に関する研究 Growth hormones of plants

(II) マカラスムギ幼葉鞘の生長と pH Growth of *Avena* coleoptile in relation to growth substances and pH

資源科學研究所彙報 (Miscellaneous reports of the research institute for natural resources) (1948) 37-40

同上 (V) ジャガイモの休眠除去の生長素的考察 About the sprouting of peeled potato-tubes

植 雜 (Bot. Mag. Tokyo) 61: 45-49

YAMASAKI Yoshito 山崎 義人

胚移植法による普通コムギの催花に関する研究補遺 (II) 酸素の存否が催花處理効果に及ぼす影響 Supplemental studies on vernalization of common wheat by embryo

transplantation (II) Effect of aeration on vernalization

生物 (Seibutu) 3: 133—135

YANASAKI and SATOMURA Yukio 山崎何恵, 里村 幸男

赤色酵母に関する研究. 紅色酵母スロボロミセスについて第6報. 増殖生理. (その三)

炭素源の資化性につき二元式培養法につき吟味 Studies on red yeasts. On the red yeast *Sporobolomyces* (VI) Reproductive physiology (3rd part)

農化 (J. Agr. chem Soc) 22, 48—49

YAMASHITA Tomoji 山下 知治

植物體に於ける加里の生理的關與の研究 Studies on the physiological role of potassium in plant body 生物 (Seibutu) 3: 1—11

YANAGITA Tomomichi, SUZUKI Yashio 柳田 友道, 鈴木 芳雄

各種藥物による細菌發育阻害作用に關する系統的研究 第1報. Alcohol 類 Phenol 類及び關係化合物の作用について Systematic studies on the antibacterial action of various chemical substances. (I). Alcohols, phenols, and related compounds

ペニシリン (J. Penicilliv) 2: 195—203

YASUDA Shuntaro, HORI Hiroe, and YAMAZAKI Keizo 安田春太郎, 堀 宏江, 山崎 敬三

ペニシリン生産に於ける玉蜀黍の利用 Utilization of Corn in penicillin production

ペニシリンその他抗生物質 (J. Antibiotics) 2: 16—19

生 理 化 學 Biochemistry

HORIE Shigemi, NISHIHARA Nagahisa, EGUCHI Toshiko and TAKAHASHI Mitsuko

堀江 重美, 西原 長久, 江口 敏子, 高橋 光子

ペニシリン製造に關する研究 第1報 ペニシリン生成刺激物質について Studies on the penicillin production (I.) Promoting factors for the penicillin production

ペニシリンその他抗生物質 (J. of Antibiotics) 2: 6—11 1948

KAMETA Yukio, TOYOURA Etsuko, OHSHIMA Shoichi, TSUJI Mieko and IRIYE Chiyoko

龜田 幸男, 豊浦 悦子, 大島 正一, 辻 美智子, 入江千代子

微生物に關する生化學的研究 第14報 Biochemical Study of Microorganisms XIV

葡萄狀球菌に對する抗生物質の研究 Researches on antibacterial substances for *Staphylococci* II

藥學雜誌 (J. pharm Soc. Japan) 68, 143

KAMETA Yukio and TOYOURA Etsuko 龜田 幸男, 豊浦 悦子

同上 15報 スピクリスボル酸を同化する一細菌について XV, Studies on a certain strain of bacteria capable of metabolizing Spiculisporic acid

藥學雜誌 (J. pharm. Soc. Japan) 68, 163

同上 16報. 人糞及びほしがきより分離した2種の細菌に就いて XVI Two kinds of

bacteria isolated from human feces and dried persimmon

藥學雜誌 (J. pharm. Soc. Japan) 68:163

MORI Tateshi 森 健志

ヘミンのピリジン及チアン化合物の解離平衡について (II) ヘム化合物 On the dissociation equilibrium of pyridine and cyan compound of haemine (II) Haem-compound

科學 (Kagaku) 18:55—60

NISHIZAWA Kazutoshi, HANDA Yukihiko and NAMIKATA Masachika 西澤 一俊, 半田

幸彦, 浪方 昌近

或る種の酵母による蠶蛹からの植物成長ホルモンについて On the production of a plant growth promoting substance from silk-worm pupa by a species of yeast 農化 (J. Agr. Chem. Soc.) 22:88 (1948)

SAHASE Yoshikazu, NAKAYAMA Akihiko, UCHIDA Minoru, INOUE Junichi and MIZUNO

Hisako 佐橋 佳一, 中山 昭彦, 内田 實, 井上 純一, 水野 久子

ビタミン B₁ 及其類似化合物についての研究 (II) 4-メチルチアゾール-5-アセトアミドの發芽に及ぼす促進作用 Further studies on Vitamin B₁ and its allied compounds Part II. A promoting effect of 4-methyl-thiazole-5-acetamide on plant-germination 科學研究所報告 (Journal of the Scientific Research Institute) 1948. 56—60

SHIBATA Keita and YAMAGUCHI Seizaburo 紫田 桂太, 山口清三郎

微生物の増殖促進物質に関する研究 (I) アセトン, ブタノール菌の増殖ビタミンについて Studies on the growth-promoting substances of microorganism (I). On the growth factors of an acetone-butanol bacterium

資研彙報 (Miscellaneous reports of the research institute for natural resources) 1948:1—5

TURUOKA Masao 鶴岡 正夫

赤痢菌の發育促進物質並に抑制物質に関する研究 (第3報) Studies on the growth promoting and suppressing substances of dysentery bacilli (III • VI)

日本細菌學雜誌 (J. Bact. Japan) 3:20—22, 3:22—24

WATANABE Morimatsu, HAMAKAWA Isamu, IWATA Akitoshi and HEMMI Shoji 渡邊

守松, 濱川 勇, 岩田 明敏, 逸見 照二

青黴培育液中に產生される抗原虫性物質 (Trichocidin) に関する研究 A new antibiotic substance (Trichocidin) against protozoa produced by a *Penicillium* in the culture media

第2報 ペニシリン (Penicillin) 2:95—98

第3報 " (") 2:99—103

第4報 " (") 2:104—101

第5報 " (") 2:107—110

植物生態學 Pant ecoogy

HORI Shoichi 堀 正一

長野縣菅平濕原の植物群落 Ecological studies of the plant communities on the moor of Sugadaira

生態學研究 (Ecological Review) 11 : 22—26

HOUGETSU Kinji 寶月 欣二

手賀沼湖沼植物の生態學的研究概報 Conspectus of ecological study about the water plants of "Teganuma"

植 雜 (Bot. Mag. Tokyo) 61 : 17—21

JINBO Tadao 神保 忠男

濕原湖の生物學的研究 Biological studies of bogs (V III)

生態學研究 (Ecological Review) 11 : 1—5

KIRA Tatsuo 吉良 龍夫

温度指數による垂直的な氣候帶のわかちかたについて

寒地農學 2 : 143—173

KORIBA Kwan 郡場 寛

熱帶樹木の習性より見たる落葉樹の由來と意義 On the origin and meaning of deciduousness viewed from the seasonal habit of trees in the tropics

生理, 生態 (Physiology and Ecology) 2 : 85—93, 2 : 130—139

馬來特にシンガポールに於ける樹木生長の期期について (1, 2) On the periodicity of tree growth in Malaya, especially in Singapore

生理生態 (Physiology and Ecology) 1 : 160—170

NUMATA Makoto. OHNO Hagenori 沼田 眞, 大野 景德

Mikroflora に關する一つの考察. 特に羊齒植物について A considaration to microflora, especially of pteridophyte)

醫學と生物學 (Medicine and Biology) 11 : 88—91

NUMATA Makoto 沼田 眞

海岸砂原の植生—砂防造林の基礎的研究 A sand vegetation on the sea-board for sea-side planting of tree

生物 (Seibutu) 3 : 58—63

Phytometer としてのハコベ *Stellaria* as phytometer (I, II)

(I) 醫學と生物學 (Medicine & Biology) 11 : 15—17

(II) " (") " 100—103

植物群落解析の一方法 An analytical method of the plant community (IV, V, VII)

(IV) 科學 (Kagaku) 18 : 318—318

(V) " " 457

(Ⅶ) 科學 (Kagaku) 18:465—466

NUMATA Makoto, WATANABE Hiroo, KONUMA Masami 沼田 眞, 渡邊 弘夫,
小沼 克己

羊齒植物の分布と群落性について

醫學と生物學 13:329—331

NUMATA Mahoto 沼田 眞

群度と體密度に就いて

科學 18:457—458

植被率及び群落の繁殖型のヒトスグラム

科學 18:317—318

植群落の構造に關する研究 Studies on the structure of plant communities

植 雜 (Bot Mag. Tokyo) 61:63

SEGAWA Sokichi, UJIE Yosizo 瀬川 宗吉, 氏家 由三

潮間帶海藻群落調査の方法 Methods of investigation of sublittoral marine algae communities

醫學と生物學 (Medicine and Biology) 11:242—243

SUZUKI Tokio 鈴木 時夫

房總伊豆半島の暖帶林植生について On the warm temperate forest vegetation in Boso and Izu Peninsula

日本林學會誌 (J. Japanese forestry Soc.) 29:15—16

天城經營區に於ける猫越木谷兩事業區の森林植生について

東京林友 2:20—26

TASAKI Tadayoshi 田崎 忠良

植物群落の實驗的基礎研究 (I) A fundamental study on experimental plant community (I)

立地自然科學研究所報告 (Bulletin of the physiographical science research Inst. Tokyo Univ.) 1:35—43

MATSUKAWA Tokuji, YOSHII Yoshizji 松川 篤治, 吉井 義次

八甲田山嶽地帯の土壤酸度と植物群落 Soil acidity and plant communities on Mt. Hakkoda

生態學研究 (Ecological Review) 11:6—16

YOSHIOKA Kuniiji 吉岡 邦二

八甲田山の大型多年生草本群落 Communities of tall growing herbs on Mt. Hakkoda
生態學研究 (Ecological Review) 11:38—45

YOSHII Yoshizji 吉井 義次

高山積雪地帯の樹木に關する研究 Effect of snow on trees at high altitude

生態學研究 (Ecological Review) 11:31—38

YOSHII Yoshizji, YOSHIOKA Kuniiji 吉井 義次, 吉岡 邦二

日本植物群落の断面 Profile of the vegetation of Japan
生態學研究 (Ecological Review) 11: 68—76

化石植物學 Paeobotany

ENDO Seido 遠藤 誠道

植物化石より見たる本邦新生代の氣候 On the climatic bearings of the Cenozoic floras in Japan

地球の科學 3(1): 141—149

KOBAYASHI Kunio 小林 國夫

長野縣北安曇郡來馬附近の來馬統 On the Kuruma-Series

科學 (Kwagaku) 18(12): 563—564

MIKI Sigeru 三木 茂

Hemitrapa と化石ヒシの分類上の位置に就いて For the systematic position of *Hemitrapa* and some fossil *Trapa*

植 雜 (Bot. Mag. Tokyo) 61: 719—720

鮮新世以來の近畿並に近接地域の遺體フロラに就いて Floral remains in Kinki and adjacent districts since the Pliscene with description 8 new species

礦物と地質 (Mineralogy and Geology) 9: 3—42

OGURA Yudzuru 小倉 謙

A new example of seed-bearing Pteridosperms from Manchuria

Proc. Japan Academy 24(10): 61—64

TATIBANA Koichi 橘 行一

葛ヶ森層より *Lepidodendron* の發見 Discovery of *Lepidodendron* from the Tobigamori Series

地學團體研究會誌 (Jour. Association Geol. collaboration) 2(3): 33—34

WATARI Shunji 亙理 俊次

Studies on the fossil woods from the Tertiary of Japan. V. Fossil woods from the Lower Miocene of Hanenisi, Simane Prefecture.

Jap. Jour. Bot. 13(3): 503—518

Glyptostroboxylon の一新種に就て On a new species of *Glyptostroboxylon*

植 雜 (Bot. Mag. Tokyo) 61 (715—716): 11—14

形態學 解剖學 Morphoogy Anatomy

FUJITA Tetsuo 藤田 哲夫

植物の器官形成 Organ formation of plants

生物學集書 8, 河出書房 124 p. 125 Figs.

INOUE Shunpei 猪野 俊平

植物の表皮 Epidermis of plants

生物學文庫 3 85 p.

KANAZAWA Rinsuke, NABESHIMA Hiroshi and ANDO Aiji 金澤 林助, 鍋島 寛

安藤 愛次

四倍性タイワンギリの外部形態と木繊維 On the morphological changes and wood fibers of tetraploid *Paulownia Kawakamii* T. Ito.

日本林學會誌 (Jour. Jap. Forestry Soc.) 29(1—3) : 10—14

MAEKAWA Fumio 前川 文夫

コクサギ型葉序と其意義 Folia orixata, a new type of phyllotaxis and its significance to phyllotaxis evolution.

植 雜 (Bot. Mag. Tokyo) 61 : 7—10

メタセコイヤの葉序 Phyllotaxis of *Metasequoia*

植研 (Journ. Jap. Bot.) 22 : 58

イチヨウの二又分枝とその意義 Dichotomy of *Ginkgo* and its bearing to phylogeny.

植研 (Journ. Jap. Bot.) 22 : 119—124

芽の在り方とその見方

自然研究 2—3 : 4—7, fig. 1—6

MAKINO Iwao 牧野 岩男

ケナフ表皮繊維細胞における細胞膜の局部的肥厚と屈折線 On the local thickenings of the cell membrane in the bast fiber of *Hibiscus cannabinis* L.

科算 (Kwagaku) 18(7) : 323

MATUMOTO T. 松本

木林の微細構造より見たる渡邊博士の「樹幹の内應力」に就て On the internal stress of the tree-stems observed from the point of view of supermicroscopic structure of wood.

日本林學會誌 (Jour. Jap. Forestry Soc.) 27/28 : 6—9

NOZU Yoshitomo 野津 良知

コケシノブ科の腋芽に就いて On the axillary bud of the Hymenophyllaceae

植 雜 (Bot. Mag. Tokyo) 61 : 119—122

OJNUMA Tomoe 生沼 巴

On the origin of the rosette embryo of *Torreya*

Jap. Jour. Bot. 13(4) : 519—530

TODO Ryokichi 戸田 良吉

The origin of adventitious roots in *Evonymus japonicus* cuttings

日本林學會誌 (Jour. Jap. Forestry Soc.) 29(1—3) : 2—9

TODA Ryokichi and SATO S. 戸田 良吉, 佐藤清左衛門

The development of roots arising from callus tissues in young seedling cuttings of Pine

日本林學會誌 (Jour. Jap. Forestry Soc.) 30(1, 2) : 20—25

TUYAMA Takasi 津山 尙

ツメクサの花序の構造に就て On the structure of the inflorescence of *Commelina communis* L.

植 雜 (Bot. Mag. Tokyo) 61 : 99—101

細胞學及び遺傳學 Cytoogy and Genetics

CHINO Mitushige 千野 光茂

スミレ屬の二種間雜種 Two species hybrids in *Viola*

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23 : 8

FUKASAWA Hirosuke 深澤 廣祐

新六倍小麦 New haploid wheat plants obtained from the cross (*Aegilops ventricosa* × *Triticum durum* × *T. vulgare*).

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23 : 9

FUKUSHIMA Eiji 福島 榮二

Pomoideae の細胞遺傳學 Cytogenetical studies in Pomoideae

九大農紀要 (Jour. Dept. Agri. Kyushu Univ.)

FUJITA Minoru 藤田 稔

綠藻フラスモの單一細胞の電氣生理學的研究

科學 18 : 195—202

HAGA Tsutomu and KURABAYASHI Masataka 芳賀 恣, 倉林 正尙

オオバナノエンレイサウにおける染色體變異 Chromosomal variation in *Trillium kamtschaticum* Pall.

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23 : 12

オオバナノエンレイサウの個體群分析 An analysis of natural populations of *Trillium kamtschaticum* Pall.

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 28 : 12

HAGIWARA Tokio and OOMURA Yutaka 萩原 時雄, 大村 裕

トウガラシの聯關について On linkages in *Capsicum annuum* L.

遺傳雜, (Jap. Jour. Genet.) Suppl. 1 : 87—96

HARA Shiroku 原 史六

水稻における着色關係因子と不稔因子との聯關 Linkage between factors for sterility and anthocyan pigmentation in rice plant.

遺傳雜, (Jap. Jour. Genet.) Suppl 1 : 47—50

HARADA Ichitaro 原田市太郎

アマモ属の核型と糸状花粉形成

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23 : 13—14

INARIYAMA Shisei 稻荷山資生

日本産ヒガンバナ属植物の起源 The origin of the Japanese *Lycoris* plants.

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23 : 15

KANAZAWA Rinsuke and SETO Heikichi 金澤 林助, 瀬戸 平吉

カヘデ属の気孔の大きさと染色体数 On the stomatal size and chromosome numbers in the genus *Acer*

生物 3 : 114—118

KASAHARA Kichiji 笠原基知治

マルバアサガオの易變遺傳子の研究. Studies on the mutable genes of *Pharbitis purpurea*. (4)

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23 : 18

KATAYAMA Yoshio 片山 義男

蓖麻における雌花個體の後代 Further generations of gynodioecious individuals in castor bean.

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23 : 18

KIHARA Hitoshi 木原 均

核置換法 Methods of transplantation of nucleus.

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23 : 20

KUMAZAWA Masao and KIMURA Motoo 熊澤 正夫, 木村 資生

鬼百合及び近縁種の核型, 百合属における核型並に SAT-染色体の系統的變化Ⅲ, IV.

Karyotypes and phylogenetic alteration of SAT-chromosomes in *Lilium*. Chromosome morphology in *Lilium*. Ⅲ, IV.

遺傳雜, (Jap. Jour. Genet.) Suppl 1 : 100—109 ; 110—118

KURABAYASHI Masanao 倉林 正尚

染色体の退色反應に及ぼす温度の影響 Effect of temperature upon the differential reaction of Chromosomes.

低温科學 Low Temp. Sci. 4 : 97—103

クルマバネサウの退色反應

遺傳雜 23 : 22

ツクバネサウの退色反應

遺傳雜 23 : 23

MAEDA Takenari 前田 威成

キアズマの研究 (受賞講演)

遺傳雜 23 : 64—69

MAJIMA Isao 眞島 功

Linum usitatissimum L. 及び近縁種の染色体数と仁染色体 The number of chromosomes and the nucleolar chromosomes in *Linum usitatissimum* L. and some allied species.

遺傳雜, (Jap. Jour. Genet.) Suppl. 1: 121—131

MATSUMURA Seiji 松村 清二

小麦とカモジグサとの雑種 Hybrid between *Triticum* and *Agropyrum*.

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23: 27

カモジグサの種間雑種

小熊桿教授退職記念細胞學遺傳學論文集: 116—124

MATSUURA Hajime and KURABAYASHI Masanao 松浦 一, 倉林 正尚

オオバナエレイソウに於ける非相同染色体の動原體の接合

遺傳雜 23: 30—31

染色体の膠質化學的性質

遺傳雜 23: 31

MATSUURU Hajime and SUDO Tiharu 松浦 一, 須藤 千春

トウキビのゲン分析 V. キャリコの遺傳様式 Genic analysis in maize. V. Mode of calico character

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23: 31

MIZUSHIMA Usaburo 水島宇三郎

稲品種間の親和力の研究 I, 日本稲, 南北米稻及び爪哇稻の親和力の分析

Study on sexual affinity among rice varieties, *Oryza sativa* L. I. Analysis of affinity of Japanese America and Javanese varieties

生物 (Seibutu) 3: 41—52

MORI Toshiyuki 森 敏之

ライムギの株分による「双子」植物における過剰染色体行動の實驗的觀察 Experimental observations on the behavior of extra-chromosomes in the artificial “twin” plants of *Secale cereale* L.

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23: 33—34

MORINAGA Toshitaro and KURIYAMA Hideo 盛永俊太郎, 栗山 英雄

稲に於ける粗粒因子及び穎因子と着色因子との聯關 Linkage between the gene for colored apiculus and the genes for sparse caryopsis and depressed palae of *Oryza sativa* L.

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23: 33—34

NAGAO Seijin and TAKAHASHI Man-emon 長尾 正人, 高橋 篤右衛門

稲の花青素による着色に關する實驗遺傳學的研究, 稲の交雜に關する研究 Ein Beitrag zu einer genotypischen Analyse der Farbeigenschaften der Spelze und der anderen Pflanzenteile bei der Reispflanze

遺傳雜, (Jap. Jour. Genet.) Suppl. 1:27

稻の花青素着色に關する組織遺傳學的研究

小熊樺教授退職記念細胞學遺傳學論文集 53—58

NAKAJIMA Goichi 中島 吾一

小麥ライ麥間における三元雜種 F_1 植物の成熟分裂 Meiosis in PMC's of *Triticum Secale* triploid hybrid F_1 plant

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23:36

染色體數 $2n=41$ をもつ *T. turgidum* ($n=14$) \times *Rye* ($n=7$) F_2 植物の細胞遺傳學的研究

日本作物學會記事 17:39—40

NKAYAMA Kane 中山 包

矮性稻の生長素添加水耕について On the culture of dwarf rice plants by the solution containing heteroauxine

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23:18

NISHIYAMA Ichizo 西山 市三

ステロイド燕麥の育成とその特殊遺傳 An occurrence of steriloid oats and their abnormal inheritance

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23:39

NISHIYAMA Ichizo, TAKASUGI Kiichi and HONDA Hiroshi 西山 市三, 高杉 喜一, 本田 浩

同質四倍體大根の生産力試験 Test of production of autotetraploid radish

育種と農藝 (Breeding and Agriculture) 3:69—71

ONUMA Tomoe 生沼 巴

豌豆の根瘤に於ける細胞學的並に形態學的研究 Cytological and morphological studies on root nodules of garden pea, *Pisum sativum* L.

生物 3:155—161

ONO Humihiko 小野 記彦

アゼトウナとヤクシサウとの雜種 A hybrid between *Crepidiastrum keiskeana* and *Paraixeris denticulata*

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23:41

ONO Tomoo 小野 和夫

倍數性大麥の二三の特性 Some properties of tetraploid barley

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23:41

倍數性アケビの創成(豫報)

小熊樺教授退職記念細胞學遺傳學論文集 66—68

SHIMAMURA Tamaki 島村 環

ゴマの倍數體の一二の特性

小熊樺教授退職記念細胞學遺傳學論文集 81

SHIMAMURA Tamaki and KOBAYASHI Teisaku 島村 環, 小林 貞作

ゴマの人爲倍數體 Artificial polyploid *Sesamum orientale* L.

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23: 46

SHIMOTOMAI Naomasa and INQUE Satoru 下斗米直昌, 井上 覺

ミヤマヨメナにおける二倍型と四倍型の比較研究 Comparative studies of the diploid and tetraploid forms of *Gymnaster savatieri* (Makino) Kitamura

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23: 46

FUJIWARA Isao 藤原 勳

三倍性除虫菊の減數分裂

小熊悍教授退職記念細胞學遺傳學論文集: 30—31

SATO Dyuhai 佐藤 重平

ミョウガ目の核型と系統 The karyotypes and phylogeny in Zingiberales

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23: 44

食虫植物の核型

小熊悍教授退職記念細胞學遺傳學論文集 25—29

SOEDA Tooru 添田 徹

染色體基質の誘起的異常

遺傳雜 23: 46—47

SUDO Toshizo 須藤 俊造

ホンダワラ類の雜種形成 (豫報) 植雜 61: 33

ホンダワラ類の受精に就いて On the fertilization in some fucaceous algae

植雜 61: 34—36

SUDO Tiharu and KATO Sachio 須藤 千春, 加藤 幸雄

トウキビのゲン分析 Gene analysis in maize. I. Linkage direction for new genes

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23: 48

SUGIHARA Yoshinori 杉原 美德

裸子植物の染色體數の研究 The chromosome numbers in Gymnosperms

遺傳雜, (Jap. Jour. Genet.) Suppl. 1: 132—138

SYAKUDO Katumi 赤藤 克己

量的遺傳の研究 I. 水稻の穗長の遺傳と其遺傳因子の量的支配價に關する研究, Pi 遺傳子の量的支配に就て II. 大麥の H₁ 遺傳子の量的支配價に就て Studies of quantitative inheritance. I. A rice, *Oryza sativa* L., (a) Inheritance of the length of panicles and the quantitative function of the causal genes in their length determination. 1, On the quantitative function of the gene P₁. Ditto, II. Do, (b), 1, On the quantitative function of the gene H₁

遺傳雜, (Jap. Jour. Genet.) Suppl. 1. 28—37 33: 46

TAKIZAWA Senji 瀧澤 仙次

三倍性クロユリの減數分裂 Meiosis in triploid *Fritillaria camtschatsensis*

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23: 53

TANAKA Nobunori 田中 信徳

異数性の問題 Problems of aneuploidy. Chromosome studies in Cyperaceae, with special reference to the problem of aneuploidy

日本生物學業績 (Biol. Contrib. in Japan,) No. 4

グリーンズゲの種内異数體雜種の染色體研究

小熊樺教授退職記念 細胞學, 遺傳學論文集 34—37

TATEBE Tamio 建部 民雄

ハマダイコンの柱頭上における不和合花粉の行動について On the behavior of incompatible pollen in the wild radish

遺傳雜, (Jap. Jour. Genet.) Supple. 1: 97—99

TATSUNO Seiji 辰野 誠次

ケゼニゴケの倍数性と北陸及び長野縣における分布 Polyploidie von *Dumortiera hirsuta* und Verbreitung in Hokuriku und Provinz Nagano

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23—55

臺灣及び朝鮮産苔類の細胞學的研究 Zytologische Untersuchungen über die Lebermoose aus Formosa und Korea

遺傳雜, (Jap. Jour. Genet.) Suppl. 1: 119—121

臺灣産苔類の細胞學的研究

小熊樺教授退職記念細胞學遺傳學論文集: 102—107

YAMSHITA Kosuke 山下 孝介

Triticum monococcum の X 線突然變異體とその染色體 Male mutant in *Triticum monococcum* induced by X-ray irradiation and its chromosomes (a preliminary note)

遺傳雜 (Jap. Jour. Genet.) 23: 57

YASUI Kono 保井 コノ

核内物質の核外脱出について

遺傳雜 23: 59

YUASA Akira 湯淺 明

葉綠體の構造および分裂について

遺傳雜 23: 64

WADA Bungo 和田 文吾

核分裂の経過時間におよぶコルヒチンの影響 Studies on the influences of colchicine upon the duration of mitosis

植雜 61: 15—16 (Bot. Mag. okyo)

DATE DUE

GAYLORD

PRINTED IN U.S.A.